مقدمة
الحاسبات الاليكترونية
وتطبيقاتها
في نظم المعلومات المحاسبية

Computers & Accounting System

مقدمة
الحاسبات الاليكترونية
وتطبيقاتها
في نظم المعلومات المحاسبية

لغة البيسك وتطبيقاتها في المحاسبة **BASIC FOR ACCOUNTANTS**

الدكتور محمد الفيومي
استاذ المحاسبة المساعد

١٩٩٢

مؤسسة شباب الجامعة
٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة
ت ٤٨٣٩٤٧٢ - اسكندرية



المقدمة

من الضروري للوحدات الاقتصادية وللجهات الحكومية أن تكون قادرة على تجهيز البيانات واستخدام المعلومات بكفاءة. فبدون القدرة على تجهيز البيانات عن المبيعات والمخزون والأرباح والضرائب وما شابه، سيكون من المستحيل على الوحدات الاقتصادية البقاء لفترة طويلة. وبالمثل إذا لم تتمكن الوحدات الحكومية من الحصول على المعلومات عن المواطنين وأثر البرامج والقوانين واللوائح عليهم، فإنها ستفشل في آداء وظائفها بكفاءة. ونظراً لأهمية كل من البيانات والمعلومات للوحدات الاقتصادية. فإن أي تحسين في طرق تداولها سيؤدي إلى تحسين في الوحدة الاقتصادية ككل وفي الخدمات التي تؤديها.

ولعل أكبر تطور حدث في تداول البيانات والمعلومات في القرن العشرين كان استخدام الحاسبات. فلقد أدخلت الحاسبات في الوحدات الاقتصادية والحكومية في الخمسينات ومنذ ذلك الوقت نمى استخدامها في كافة أنواعها المنظمات والوحدات التجارية بمعدل مرتفع للغاية. ونتيجة لذلك من الصعب أن نجد في عصرنا الحالي من لم يتأثر بالحاسبات والبيانات والمعلومات التي تجهزها.

ولقد أدى ظهور الحاسبات الصغيرة Micro computer وتوصيات العديد

من المؤتمرات الخاصة بتطوير التعليم التجاري، وتزايد التقدم التقني في ميدان الأعمال إلى حدوث آثار متعددة في تدريس المحاسبة.

ففي عام ١٩٦٧ تم التوصية بأنه يجب على المحاسب المبتدىء أن يلم بالموضوعات التالية(١).

١ - الحصول على معلومات كافية عن أحد نظم الحاسبات على الأقل.
٢ - القدرة على رسم خريطة مسارات لأحد التطبيقات على الحاسبات.
٣ - معرفة عملية باحدى لغات الحاسب.

وبعد سبعة عشر عاماً من هذه التوصية، أوصى المجمع الأمريكي لمعاهد تدريس ادارة الأعمال American Assembly of Collegiate Schools of Business. بأنه يجب على الطلاب أن يحصلوا على معلومات عن تصميم واستخدام ومراجعة أنظمة المعلومات فضلاً عن قيامهم باستخدام الحاسب في مناهج المحاسبة(٢) وهذا الشرط يستلزم ضرورة تضمين استخدام الحاسب في عديد من مناهج المحاسبة علاوة على أنظمة المعلومات وأثره على المراجعة وتطبيقات الحاسب.

ونتيجة للانخفاض المستمر في أسعار الحاسبات وسهولة التعامل معها حيث لا تحتاج إلى تخصصات دقيقة لتشغيلها، فان تضمينها ضمن مناهج كلية التجارة لا يمثل مشكلة من ناحية قدرة الطلاب على التحصيل، وإنما المشكلة تكمن في توفير الامكانيات وتخطيط مدخل مناسب لتحقيق التكامل بين استخدام الحاسبات وبين مناهج كلية التجارة.

وهناك مدخلان لاستخدام الحاسب في المحاسبة.

(١) Roy, Robert H. and MacNeill, James H., **Horizons for Profession** (New york: American Institute of Certified Public Accountants, 1976).

(٢) American Assembly of Collegiate Schools of Business, Accreditation on Council policies, Procedures, and Standards (st. Louis: American Assemply of Collegiate Schools of Business, 1983).

المدخل الأول: يصمم نحو كتابة البرامج والمنهج الثاني: يصمم لاستخدام البرامج الجاهزة. وفي ظل المدخل الأول يقوم الطلاب بكتابة برامج تطبيقات لمهام المحاسبة على الحاسب باستخدام لغات كتابة البرامج. ونظراً لأن لغة البيسك BASIC مبسطة فيمكن توجيههم لكتابة برامج لحساب تكاليف الأوامر أو المراحل أو لتحليل عناصر التكاليف أو تحليل العلاقة بين التكلفة / الحجم / الربح أو دراسة الموازنات الرأسمالية أو تحديد أقساط الاهلاك أو اعداد تقارير المخازن أو حسابات العملاء وغيرها.

والمدخل الثاني: يصمم لاستخدام البرامج الجاهزة والذي أصبح أكثر وضوحاً بانتشار عديد من البرامج الجاهزة Packges. وفي هذه الحالة يتم تعليم الطلاب ماهية البرامج الجاهزة ثم كيفية استخدامها لحل المشاكل المحاسبية ويتم تقديم عديد من البرامج الجاهزة للطلاب موجهة نحو تجميع وتحليل التكاليف ثم تركهم لاختيار البرامج المناسبة وتطبيق النموذج الملائم وبذل الجهد الأكبر في تحليل النتائج. وعلى سبيل المثال يتم تعليم الطلاب كيفية استخدام البرامج الجاهزة مثل أوراق العمل الاليكترونية Multiplan, Spread Sheet وكيفية حل مشاكل المحاسبة باستخدامها، وهي تمكن من التفهم العميق للعلاقات القائمة لمتغيرات المشكلة وتصميم النموذج المناسب وبالتالي تنمية معرفة عميقة بالأساليب التحليلية مثل الموازنة الرأسالية(١).

وتتمثل الصعوبة الرئيسية لهذا المدخل في كمية الوقت المطلوب لتشغيل الحاسب وعدد الحاسبات التي يجب توفيرها علاوة على الوقت الذي يجب أن يخصصه الطالب لهذا المنهج. فضلاً عن ضرورة توفر عضو هيئة التدريس الملم بأحدث التطورات والذي يخصص من وقته لهذا المنهج أكثر مما يخصصه لمناهج أخرى.

---

(١) See Frederick H. Wu: Teaching Managerial (Cost) Accounting with Electronic Spread Sheet Software. **Issues in Accounting Education,** A.A.A. 1984. P P. 81 - 97.

ولقد تم تفضيل المدخل الأول الذي يتم فيه تعريف الطالب بأسس كتابة البرامج للحاسب بلغة البيسك نظراً لأنها لغة مفضلة في النواحي التعليمية وآخذة في الانتشار بانتشار الحاسبات الصغيرة كما تم استخدامها لاعداد برامج عديد من الشركات والبنوك، وذلك بالرغم من أن لغة الكوبول مخصصة للمهام التجارية إلا أن دراستها تتطلب وقتاً أكثر مما هو مخصص لهذا المنهج وهي أقل استخداماً في أنظمة الحاسبات الصغيرة.

ولقد صممت هذا المرجع بحيث يتضمن ثلاثة أبواب يتناول كل منها جانباً رئيسياً من جوانب ميدان استخدام الحاسبات في المنشآت. ففي الباب الأول تناولت نظام المعلومات من حيث مضمون المعلومات ومضمون الأنظمة والاعتبارات العامة في تحليل وتصميم أنظمة المعلومات. وفي الباب الثاني تناولت تقنية الحاسبات من حيث مكونات الحاسب وكيفية تشغيله وأسس تصميم البرامج. وفي الباب الثالث تناولت تطبيقات محاسبية للغة البيسك حيث يتم دراسة لغة البيسك واستخداماتها في ميدان المعاملات.

ونظراً للطبيعة العملية للباب الثالث يفضل قيام الطالب بحل التطبيقات وكتابة البرامج وإدخالها على أحد الحاسبات حتى يتفهم كيفية تجهيز الحاسب للبيانات وتصحيح الأخطاء وتخزين البيانات والتعامل مع الملفات الخارجية. ويمكن للطالب استخدام أحد الحاسبات المنزلية مثل **Sinclair**، **Comodor**، صخر وما شابهها للتدريب على تشغيل الحاسب. كما يمكن التدريب بأحد مراكز التدريب مثل مركز الحاسب بجامعة بيروت العربية أو مركز الحاسب بكلية التجارة جامعة الاسكندرية أو مركز الحاسب بكلية التجارة جامعة القاهرة أو جامعة عين شمس أو مركز الحاسب بالجامعة الاردنية وما شابهها من المراكز بالجامعات المختلفة.

وقد اعتمدت في الباب الأول على مجموعة من المراجع بتصرف وهي:

Senn, James A: **Information System In Management**, Wadsworth Publishing Co. 1982.

وفي الباب الثالث على:

Lord, Kenniston W. Jr. **Using the IBM Personal Computer,** Van Nostrand Reinnold Co., 1983.

Parker, Alah J: Accountants BASIC Programing.

For The IBM PC, Prentic-Hall, 1983.

Scorgie, Aichael and Magnus, Anne: **BASIC For Accountants, Prentice-Hall**, 1982.

بيروت يناير ١٩٨٩ .

المؤلف

الباب الأول

مدخل لأنظمة المعلومات

مقدمة الباب الأول

كان الحاسب منذ فترة غير بعيدة آلة غامضة يفهمها مجموعة محدودة من المتخصصين. وكان مصدر إعجاب للبعض وتهديد للبعض الآخر. ولقد تغيرت الأوضاع كثيراً عن ذلك. فالحاسب يعتبر حالياً عنصراً هاماً يتزايد تداخله في حياتنا اليومية.

وفي وقت معين كان استخدام الحاسب قاصراً على البنوك ومتاجر الأقسام ومصلحة الضرائب وهيئة التعبئة والاحصاء. ولكن حالياً نجده مستخدم في الوحدات الاقتصادية من كافة الأنواع والأحجام، وفي المدارس والجامعات، وفي المنزل. كما نجد الحاسب مستخدم في السيارات الحديثة وفي الطائرات، وللحقيقة فإن الابتكارات المرتبطة بالحاسبات الحديثة تدخل في حياتنا بطرق متعددة. هل فكرت في كيفية تأثرك بالحاسب؟ عديد منا لم يفكر في ذلك. فعند ذهابك للجامعة أو للعمل فإنك ترتدي ملابس غالباً ما تكون قد صممت وأنتجت بواسطة أو تحت تحكم أحد أنواع الحاسبات، وعندما تقرأ جرائد الصباح فإنها قد أخرجت وصححت وكتبت بواسطة الحاسب، والسيارة التي تركبها صممت بواسطة الحاسب بكل تفاصيلها حتى عدد الخيوط الموجودة بإطار السيارة، ويتحكم الحاسب حالياً في السيارات الحديثة حيث يتحكم في المحرك والأنظمة الكهربائية لتأكيد أنها تعمل بكفاءة وتوضح مدى الكفاءة، وحين

استعمالك للتليفون فإنك تستخدم الحاسب في ثلاث طرق: فتصميم التليفون وتوصيلاته قد تكون أعدت بواسطة الحاسب، وبطلبك رقم التليفون يقوم نظام اليكتروني يتحكم فيه الحاسب بإجراء التوصيلات، كما يمكنك استخدام التليفون لتحويل البيانات والتعليمات إلى حاسب موجود على بعد عدة أميال أو آلاف الأميال.

وربما تسترخي في المساء وتلعب أحد الألعاب الاليكترونية المتاحة حالياً للصغار والكبار مثل الشطرنج أو اختبارات الذكاء وغيرها.

وتلعب الحاسبات حالياً دوراً أساسياً في ميادين متنوعة مثل التعليم والنقل والصحة وتستخدم للتنبؤ بحالة الجو ولمسح المحيطات ولتطوير أنظمة الدفاع والصواريخ، وتستخدم بواسطة الحكومات والوحدات الاقتصادية والمعاهد، ولا يوجد أي سبب لتوقع انحسار استخدام الحاسب بل بالعكس سيزداد تداخل الحاسبات في حياتنا.

ولقد أدى استخدام الحاسب في تشغيل البيانات إلى زيادة قدرة الأفراد على استخدام البيانات لتدعيم أنشطتهم المختلفة.

والحاسب أداة لن تكون لها قيمة كبيرة ما لم توضع في نظام معلومات جيد التصميم. لذلك سندرس في هذا الباب مضمون المعلومات ومضمون الأنظمة والاعتبارات العامة في تصميم أنظمة المعلومات وأدوات وأساليب تحليل وتصميم أنظمة المعلومات.

الفصل الأول

مقدمة لتجهيز المعلومات

يجيب هذا الفصل على الأسئلة التالية:

ما هي البيانات؟

لماذا نجهز بيانات العمليات؟

كيف يختلف تجهيز المعلومات عن تجهيز بيانات العمليات؟

ما هو الدور الذي يلعبه تجهيز المعلومات في إدارة المنظمات؟

ما هو الحاسب؟

كيف تختلف الأنظمة المدعمة للقرارات عن أنظمة المعلومات؟

ما هو معالج النصوص؟ وما هي الآلية المكتبية؟

مقدمة :

ارتبطت المنشآت الاقتصادية والحكومات منذ بدء النشاط الاقتصادي بتجهيز البيانات وتجهيز المعلومات. وتعتبر الادارة الجيدة أحد عوامل نجاح المشروعات والحكومات ولكن لتحقيق الادارة جيدة من الضروري الحصول على المعلومات المناسبة التي توضح للادارة موقف أعمالها ومنافسيها ومورديها والوضع الاقتصادي العام وغيرها من معلومات. لذلك يمكن أن نقول أن كافة المنظمات تدار بالمعلومات.

وللحصول على المعلومات يجب أولاً تجهيز البيانات عن الأنشطة والأحداث. وبالتالي هناك علاقة وثيقة بين تجهيز البيانات وتجهيز المعلومات. وكما سنرى في هذا المرجع أن هناك أختلاف بين تجهيز البيانات وتجهيز المعلومات وهما بالنسبة للمدير أداتان هامتان تمكنا من تحسين أداء المنشأة وجعلها أكثر نجاحاً.

تجهيز البيانات والمعلومات Data and Information Processing

تعتبر البيانات Data ـ جمع بيان Datum ـ أساس كل من تجهيز البيانات وتجهيز المعلومات. والبيانات هي تمثيل رمزي للحقائق تصف الأشخاص، أو

الأماكن، أو الأشياء، أو الأفكار أو الأحداث أو مزيج منهم. ومن الشائع في ميدان المعاملات أن نذكر قيمة المبيعات خلال سنة معينة، ومبلغ الربح، وعدد العاملين بالمنشأة وهكذا، كما قد نستخدم البيانات لنصف حجم المنشأة فنذكر أن مبيعاتها خلال العام الماضي بلغت ٢٥ مليون جنيه، أو أن مبيعاتها للسنة الماضية قد زادت ١٧ ٪ عن السنة السابقة عليها بينما كان معدل التضخم ١١ ٪ أو قد نؤسس تحديد حجم المنشأة على أساس أن عدد العاملين بها ٢٢,٠٠٠ عامل منهم ١,٨٠٠ من العاملين بالادارة الوسطى و ١٠٠ من الادارة العليا، كل هذه الحقائق تعتبر بيانات تصف المنشأة بشكل معين.

ونحتاج للبيانات في حياتنا اليومية أيضاً. فنحن نقوم بتجميع البيانات عن الأشياء التي لها أهمية بالنسبة لنا. فإذا خططت مثل لشراء سيارة جديدة بدلاً من سيارتك الحالية موديل ١٩٨٥ فان البيانات التي ستجمعها ستتضمن:

١ ـ السعر الأساسي للسيارة.
٢ ـ الاضافات المتوفرة بالسيارة.
٣ ـ عدد الركاب.
٤ ـ عدد الأميال التي تقطعها لكل صفيحة.
٥ ـ شروط الضمان.
٦ ـ القيمة البيعية لسيارتك الحالية.

وقد ترغب في التعرف أيضاً على تكلفة إصلاح سيارتك الحالية بدلاً من شراء سيارة جديدة.

كل هذه البيانات مرتبطة بقرار الشراء. وحين اتخاذ قرار الشراء سنجمع أو نحصل على البيانات المرتبطة فقط. ولن نهتم بأن السيارة موديل ١٩٨٣ أغلى أو أرخص من سيارتك موديل ١٩٨٥ نظراً لأنك لا تمتلك سيارة موديل ١٩٨٣. فهذا البيان غير مرتبط.

كذلك لن تهتم بوجود نقص في وقود الطائرات مثلاً. ولكن قد يكون

لوجود نقص في نوع معين من وقود السيارات أثر على قرار شراؤك لسيارة تحتاج لهذا النوع من الوقود.

ولتحديد أي البدائل ستختارها - أي شراء سيارة جديدة أو إصلاح سيارتك الحالية - **فإنك ستجهز أو تعد البيانات** عن كل عنصر مرتبط بالشراء المحتمل. مما يوفر لك **معلومات** عن الشراء. أي ستعرف أكثر عن سعر الشراء وتكاليف التشغيل وتكاليف الاصلاحات الرئيسية للسيارة. وقد يكون سعر الشراء معادلاً للسعر الأساسي ناقصاً ثمن استبدال السيارة القديمة. ومن الطبيعي قيامك بدراسة تكلفة الوقود سنوياً. مثلاً إذا كانت السيارة تقطع في المتوسط ٢٥ ميل في الصفيحة وأنك تسير ٦٠٠٠ ميل في السنة وتكلفة الوقود ٧ جنيه للصفيحة فانك ستعلم أن التكلفة السنوية للوقود ستبلغ ١٦٨٠ جنيه. وحقيقة أن السيارة تتسع لخمس ركاب بينما عادة ما ينتقل معك ثلاث ركاب تدل على أن السيارة تكفي وتزيد عن حمولتك المعتادة. وحقيقة أن الضمان لمدة سنتان - بغض النظر عن الأميال المقطوعة - توضح لك أن كافة الاصلاحات الكبيرة خلال السنتان المقبلتان سيغطيها الضمان.

لاحظ كيف أنه تم تجميع البيانات من **مصادر مختلفة**. تكلفة الوقود تأتي من مكان. وتكلفة إصلاح السيارة القديمة من مكان آخر، وعدد الأميال المقطوعة في الصفيحة من مكان ثالث والسعر الأساسي للسيارة وشروط الضمان وعدد الركاب من مصدر رابع. علاوة على ذلك، قد تمر على عدد من المعارض وتجمع بيانات عن سيارات مختلفة لذا سيكون لديك مصادر أخرى - ربما مجموعة كاملة مختلفة من البيانات لكل سيارة.

وتجميع البيانات من مصادر مختلفة وتجهيزها لانتاج معلومات مرتبطة واستخدامها لاتخاذ القرارات هو إجراء شائع وضروري في ميدان المعاملات كما في الحياة اليومية للأفراد. والبيان قد يكون بسيطاً مثل سعر لتر الوقود أو سعر الدولار ويمكن أن يكون أكثر تعقيداً مثل أسباب وأعراض السرطان أو أسس تشغيل المحركات النفاثة مثلاً. ومن الصعب التفكير في أي نشاط لا يرتبط بتجهيز البيانات.

وغالباً ما نجمع أو نستخدم البيانات دون أن نشعر بما نقوم بـه فمثلاً كلما تصفحت صفحـات هذا الكتـاب فإنـك تضيف أجزاء وأجـزاء من الحقائق إلى ذاكرتك وتجد أنك تقوم بتجهيز البيانات دون شعور بذلك. ففي الحقيقة قـد لا تكون مدرك أنك سجلتها في ذاكرتك إلى وقت لاحـق حينها تتذكر ما قـرأته من عدة أشهر.

ومن الـطبيعي ألا تخزن كـل البيانـات التي تواجهـك في حياتـك اليوميـة بنفس الطريقة. فقد تهمل بعضها كما قد لا تخزن بعضها على الاطلاق.

وتقـوم الوحـدات الاقتصاديـة بنفس الشيء فـالبيـانـات هي دمـاء الحيـاة للمنـظمات وبدون البيـانات لا يمكن أن تعمـل أية منـظمة ويجب أن تجهـز هذه البيانات وان يتم تجهيزها بطريقة مناسبة وإلا نتجت مشاكل خطيرة. هل يمكنك تخيـل أن شركة مثـل شركة النصر للسيـارات أو الحكومـة تعمـل دون بيـانـات وتجهيزها؟ هل يمكن تخيل ما يحدث لو جهزت بياناتها بطريقة غير صحيحة؟.

وتقوم المنظمات بتجهيز البيانات لسببان:

١ ـ تجميع تفاصيل العمليات.
٢ ـ تمكين الافراد من اتخاذ القرارت.

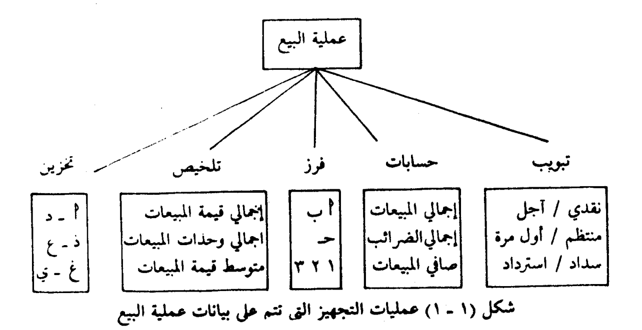
ومن الممكن تتبع أنشطة تجهيز البيانات لأحد أو كل من هذان السببان.

تجهيز بيانات العمليات Transaction Data Processing

العملية هي حدث يرتبط ويؤثر على المنشأة. فبيـع بضائـع أو إصدار أمـر شراء هي أمثلة شائعة لعمليـات المنشأة. وبحـدوث العملية يتم تجميـع بيانـات معينة عنها. فمثلاً حين بيع البضائع، قد يكون من المرتبط معـرفة اسم العميـل ونوع وكمية وسعر البضاعة المباعة، وما إذا كانت العملية نقدية أو آجلة. وحين إصدار أمر شراء من الضروري تسجيل تاريخ الطلب واسم المـورد وكمية ونوع البضاعة المطلوبة. وتخزن تفاصيل هذه العمليات للاستخدام المقبل مثـل تجميع

مبيعات كل شهر لعميل معين، وتحديد عدد الـوحدات المبـاعة شهـرياً من كـل نوع لكل عميل.

ويـظهر شكـل (١ - ١) عمليات التجهيـز التي تتم على بيـانات عمليـة بيع



شكل (١ - ١) عمليات التجهيز التى تتم على بيانات عملية البيع

البيـع. والخمس أسبـاب لتجهيـز بيـانـات العمليـات نجـدهم في: التبـويب، والفرز، والحساب، والتلخيص، وتخزين البيانات.

التبويب Classification

يـرتبط التبويب بتجميـع البيانـات وفقاً لبعض الخصـائص. عـلى سبيـل المثال، تحدث آلاف العمليات في نظام المحاسبة المالية مما يستلزم ضرورة تبويبها في حسابات دفتر الأستاذ لتجميع بيانات كل حساب على حدة.

الفرز Sorting

هو ترتيب البيانات على أساس أو تتالي معين. وهـو يجعل التجهيـز أسهل وربمـا يجعل البيـانات أقـل إرهاقـاً. على سبيـل المثال بعـد تبويب العمليـات في

الحسابات بدفتر الأستاذ وترصيدها. قد نرغب في فرز حسابات العملاء على أساس حجم أرصدة العملاء تنازلياً.

العمليات الحسابية Calculation

لعل العمليات الحسابية هي أهم سبب لتجهيز بيانات العمليات وهي تهدف إلى اتخاذ بعض الاجراءات على البيانات مثل الجمع أو الطرح للوصول إلى نتائج مفيدة.

التلخيص Summarization

التلخيص هو تخفيض الحجم الكبير من بيانات العمليات إلى نموذج مختصر أو أكثر تركيزاً. فيتم ترحيل عشرات العمليات يومياً لكل حساب بدفتر الأستاذ وتؤدي عملية ترصيد الحسابات إلى الحصول على ملخص للعمليات التي تمت يعطي معلومة أكثر تركيزاً من الحجم الكبير من البيانات التي أثرت على الحساب.

التخزين Storage

تحتفظ المنشآت بسجلات عن الأحداث التي تؤثر على عملياتها وتمسك بعض ا لسجلات بواسطة القانون مثل دفتر اليومية بينما تحفظ البيانات الأخرى على اعتقاد أنها ستستخدم فيما بعد. وربما يكون ذلك السبب في كتابتك في دفتر الشيكات رصيد حسابك بعد كل عملية. وكما سنرى في هذا المرجع فان تخزين البيانات يعتبر أساسي للغاية في الوحدات الاقتصادية حيث أن معلومات الوحدات الاقتصادية تكون لها منفعة لفترة طويلة.

تجهيز المعلومات Information Processing

كما ذكرنا أن السبب الثاني لتجهيز البيانات بالمنظمات هو تمكين الأفراد من اتخاذ القرارات. وتجهيز المعلومات ـ كما يطلق على تجهيز بيانات اتخاذ القرارات ـ

يوفر المعلومات للأفراد الذين عليهم تقرير ما يجب عمله في موقف معين. ويتخذ المديرون ـ مثلهم مثل غيرهم من الأفراد ـ عديد من القرارات يومياً وهي تتباين بين تحديد السعر المناسب للمنتجات وبين اختيار النوع المناسب من الحملات الاعلانية وبين مدى ضرورة تعيين عاملين جدد. ويتم تجهيز المعلومات باستخدام بيانات مخزنة تم التوصل إليها خلال تجهيز بيانات العمليات لتقييم البدائل واختيار القرار المناسب.

على سبيل المثال، بفرض أن مدير التسويق سيتخذ قرار مدى جدوى انتاج منتج جديد فما الذي يجب عليه أن يعرفه لاتخاذ القرار المناسب، أي لكي يصبح متفهماً بالكامل لكل العناصر المؤثرة على القرار؟ يمكننا تحديد العديد منها فعليه أن يحصل على معرفة أكثر عن من سيشتري المنتج والسعر الذي يحقق ربح مرضي وكيفية بيع المنتج والخامات اللازمة للانتاج ومصادرها وتكلفتها، والآلات اللازمة لانتاجها، ومدى الحاجة إلى تعين عاملين جدد. ويمكن أن تستمر قائمة الأسئلة ولكن هذا المثال يعطي فكرة عن نوع المعلومات لاتخاذ مثل هذا القرار.

وقد تكون بعض المعلومات مخزونة كنتيجة لتجهيز العمليات. على سبيل المثال، قد نجد قائمة الموردين للخامات وبيانات إمكانيات الانتاج بالأقسام المختلفة متاحة داخل المنشأة، بينها بيانات أخرى مثل المستهلكين لهذا الانتاج وميولهم قد نحتاج إلى تجميعها بصفة خاصة لهذا القرار.

وقد يتطلب تجهيز المعلومات تجميع البيانات من أجزاء مختلفة بالمنشأة لمساعدة متخذ القرار. ففي المثال السابق للتسويق تأتي البيانات من أقسام التسويق والانتاج والمشتريات وغيرها، وهذا طبيعي في القرارات الهامة والتي تؤثر على أكثر من منطقة واحدة بالمنشأة.

وتحدد الطريقة التي تستخدم فيها المعلومات نجاحنا في المهمة التي نواجهها. فمثلاً، حين اتخاذ قرار شراء أسهم من بورصة الأوراق المالية نحتاج

إلى معلومات عن صافي قيمة المنشأة، ومكاسبها والتوقعات الخاصة بمبيعاتها، وغيرها. وبدون مثل هذه المعلومات فإن أي استثمار سيكون غير رشيد بالتأكيد.

الأنظمة المدعمة للقرارات

Decision Support System DSS

في عديد من الأمثلة التي ذكرناها عن تسعير المنتجات أو إصدار أمر شراء إلى الموردين نجد أنها تتصف بالتكرار والحاجة المستمرة لتجهيز المعلومات لذلك تعدلها التقارير المحتوية على المعلومات الضرورية يومياً أو أسبوعياً أو وفقاً لأساس آخر. ولكن هناك قرارات أخرى لا تتصف بالتكرار والانتظام مثل إنتاج منتج جديد أو تسويق أحد المنتجات الجديدة. لهذه القرارات الغير متكررة يتم تحليل خاص للبيانات لانتاج المعلومات اللازمة وقد تستخدم نوع خاص من أنظمة المعلومات يطلق عليه الأنظمة المدعمة للقرارات DSS. ويفترض في هذا المدخل أن تقديم المعلومات ليس كاف في حد ذاته وانما يجب تفصيل المعلومات للمشكلة وربطها بالقرار المعين وبأحكام متخذ القرار أي يأخذ في الحسبان العنصر البشري في إتخاذ القرار. ويمكن النظر إلى النظم المساندة لاتخاذ القرار على أنها مسودة للمدير يستطيع بواسطتها التوصل إلى الحلول البديلة للمشكلة واستخدام الحاسب لتحديد النتائج المتوقعة لكل بديل.

الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة:

Artificial Intelligence AI and Expert Systems ES

يمثل الذكاء الاصطناعي أحد ميادين علم الحاسبات والذي يرتبط بتطوير ذكاء أنظم الحاسب لمحاكاة الذكاء الانساني ولقد ركزت بحوث الذكاء الاصطناعي على مجالات مثل استخدام اللغة الانسانية والتعرف على الأصوات وتجهيز الصور والآلات القابلة للبرمجة Robot والأنظمة الخبيرة والتعليم باستخدام الحاسب.

وتعتبر الأنظمة الخبيرة المعتمدة على المعرفة أحد فروع الذكاء الاصطناعي حيث تؤدي هذه الأنظمة مهام عادة ما تؤدي بواسطة إنسان له خبرة مميزة وقد استخدمت الأنظمة الخبيرة في عديد من الميادين مثل برنامج STEANER الذي صمم لتدريب الطلاب على أسس هندسة المحركات. وبرنامج Managerial Robot الذي صمم ليحل محل متخذ القرار في مجال تخصيص العاملين وجدولة أعمالهم ويمكن استخدامه في توزيع مساعدي المراجع على الأعمال المطلوبة. وبرنامج TAX MAN الذي يقيم أثر تغير شكل المنشأة على العبء الضريبي لها. وبرنامج TAX ADVISOR الذي صمم للمساعدة في تخطيط وتحديد العبء الضريبي، وبرنامج TICOM الذي يعتبر نموذج لمساعدة المراجع في تقييم نظام الرقابة الداخلية.

الآلية المكتبية Office Automation

أحد أنظمة تجهيز المعلومات ويستخدم في الادارات والمكاتب وهذه الأنظمة تساعد وتدعم قدرة الادارة والعاملين في اعداد المراسلات والتقارير والمستندات الخاصة والمؤتمرات. وهي أنظمة قد تعمل مستقلة أو تربط معاً في شبكة اتصالات شاملة. ومن الوسائل المستخدمة:

- معالجة النصوص Word Processing وهو برنامج يمكن من تيسير عملية كتابة المراسلات والتقارير وحفظها واسترجاعها وتعديلها وطباعتها والتأكد من صحة الهجاء ومن أهم هذه البرامج باللغة العربية اراب ستار ونافذة وباللغة الانجليزية ورد ستار Word Star.

- التليفونات ذات الامكانيات المتطورة لتخزين الرسائل وطباعتها وإرسال الرسائل إلى عديد من التليفونات في نفس الوقت وعرض الصورة أو الرسوم على شاشة ملحقة.

- نظام المؤتمرات وفيه تصمم شبكة اتصال بالصوت والصورة تمكن من عقد اجتماعات لمجالس الادارة دون الحاجة لانتقال أعضاء المجلس من مدينة

إلى أخرى وإنما بمشاهدة صورة وسماع صوت بقية أعضاء المجلس تتم الجلسة باشتراك أعضائها من على بعد.

- نظم حفظ استرجاعها المستندات باستخدام الميكروفيلم.

- نظم نسخ المستندات عن بعد Faxmail وفيه يتم إرسال صورة من المستندات عبر التليفون لأي مكان بالعالم به وحده مناظره لاستقبال وإرسال صور المستندات.

المعلومات والأنظمة التنظيمية:

Information and Orgnizational System:

تتكون المنشأة من عديد من الأجزاء أو العناصر والتي يجب أن تدار بتنسيق بين كافة اجراءات وقرارات الأجزاء المختلفة (أي الأقسام والقطاعات) فمثلاً يجب على مدير الانتاج في شركة صناعية أن يعمل مع ادارات التسويق والبيع والهندسة والأفراد والمشتريات لتحقيق أهداف المنشأة. وهناك تدفق من المعلومات بين الأجزاء المختلفة بالمنشأة لقسم الانتاج، وحقيقة فإن كل وحدة تنظيمية تستلم وتقدم معلومات مرتبطة بالعمل بالمناطق الأخرى للمنشأة.

الأنظمة **Systems**

غالباً ما نسمع لفظ النظام حين وجود علاقات تترابط بين مجموعة من الأجزاء المختلفة (الأقسام، الادارات، وهكذا) لتحقيق بعض الأهداف. ودراسة المنظمات كأنظمة تساعدنا في معرفة كيفية مراقبة وتحسين التدخل في العمل والأفكار والمعلومات وما شابهها بين المناطق الوظيفية المختلفة.

فالشركة الصناعية تحتوي على عديد من الأقسام المنفصلة والمرتبطة ببعضها البعض. فمدير الانتاج يحدد لمهندس الانتاج الأصناف التي سيتم انتاجها ويجدول ويتابع ويراقب أعمال العاملين بادارته، ويخطر ادارة المخازن بتوفير

احتيـاجات الانتـاج من المـواد والمستلزمـات وفي نفس الـوقت تـرسـل لـه إدارة التسـويق احتياجـات العمـلاء من المنتجـات. ويتضـح من ذلـك أن كـل قسم مستقل بالوحدة الاقتصادية لـه هدف ودور وإذا لم يعمـل أحد الأجـزاء بطريقـة مناسبة فإن الأقسام الأخرى ستتأثر.

أنظمة المعلومات المستخدمة للحاسب:

Computer - Based Information System:

تبينـا حتى الآن أن تجهيز البيـانات وانتـاج المعلومات عـامـلان حـاسـمان لتشغيـل الوحـدات الاقتصاديـة. ولقد تغـيرت أنشطة تجهيـز البيـانـات وانتـاج المعلومات لدرجة كبيرة خلال السنوات القليلة المـاضية. ويـرجع ذلـك من جهة إلى كبر حجم المنشآت وتزايد التعقيدات في بيئة عملها مما أدى إلى جعـل النظام اليدوي غير قـادر على تلبيـة احتياجـات الادارة والجهات الخـارجية للمعلومـات فضلاً عن تزايد معدل الأخطاء والتكاليف بـالنظام اليـدوي، ومن جهة أخـرى إلى ظهـور الحاسبـات الصغيرة والانخفـاض المستمر في ثمنهـا وسهولـة بـرمجتهـا وتشغيلها وإتاحة العديد من البرامج الجاهزة التي تدعم من كفاءة الادارة.

ما هو الحاسب What is Computer

يستخـدم لفظ الحاسب ـ الحـاسبات الاليكـترونية ـ للدلالـة عـلى الآلات المستخدمة في تجهيـز البيانـات الرقميـة وفقاً للبرامـج المخزنـة. وهي أليكترونيـة حيث أنها تتكون من دوائر وأسلاك وبوابات ومفاتيح يمر منها التيار الكهربائي. والدوائر المستخدمة عادة ما يطلق عليها أنها ذات موقفين أي إما موصلة أو غـير موصلة On and OFF.

تمثيل البيانات Data Representation

تمثـل البيـانـات داخـل دوائـر الحـاسب في شكـل نبضـات أليكـترونيـة. والبيانات قد تكون أرقام أو حروف أبجدية أو رموز خاصة. فمثلاً اسم العامل،

أو رقم الحساب يعتبر كل منها بيان. ويعامل الحاسب كافة البيانات كنبضات اليكترونية لكل من البيانات الرقمية (من صفر إلى ٩) والبيانات الأبجدية (من أ إلى ي A - Z) والحروف الخاصة (مثل * و # !؟ $).

ويتم تحويل كل البيانات إلى أرقام والتي تمثل بدورها في شكل نبضات. وبالتالي هناك دليل رقمي لكل حرف أبجدي ولكل حرف خاص. ولعل استخدام الأرقام كدليل لكافة الحروف هو ما أدى إلى وصف الحاسبات بأنها حاسبات رقمية.

برنامج الحاسب Computer Program

يمكن للحاسبات تخزين البيانات Data والتعليمات Instruction داخلها وتنفيذ التعليمات آلياً دون تدخل من الأفراد. وتحدد التعليمات العملية الأساسية التي ستتم (جمع - طرح - ضرب - قسمة - مقارنة...) وتحدد أي البيانات سيتم تنفيذ هذه العملية عليها. ويطلق على مجموعة التعليمات التي تحدد للحاسب أداء مجموعة من الأنشطة مصطلح اجراءات Procedure. ويحتوي كل قسم اجراءات على مجموعة من التعليمات ويمكن للبرنامج أن يحتوي على عديد من الاجراءات. ويتم تخزين البرنامج والبيانات داخل الحاسب في شكل نبضات اليكترونية. ولعل قيام البرنامج بالتحكم في العمليات التي سيجريها الحاسب هو السبب في تسمية الحاسبات بأنها ذات البرامج المخزنة.

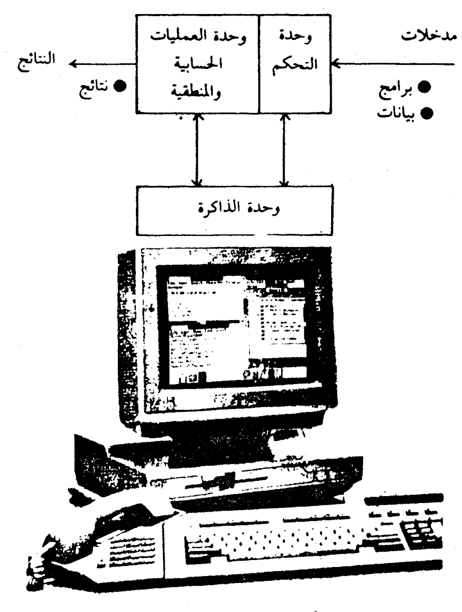
سندرس تفاصيل نظام الحاسبات في هذا المرجع وسنتعرض في الفقرات التالية باختصار إلى الوحدات التالية لنظام الحاسب المستخدم لتجهيز البيانات وانتاج المعلومات.

الوحدات الآلية Hardware

يتم تجهيز البيانات بالحاسب باستخدام الوحدات الآلية Hardware ويطلق على مجموعة الآلات في نظام معين للحاسب مصطلح مكونات الحاسب Configuration. وتتكون الوحدات الآلية من:

وحدة التجهيز المركزية **Central Processing Unit**

تعتبر وحدة التجهيز المركزي CPU أهم وحدة بالحاسب حيث تتم كافة عمليات تجهيز البيانات باستخدامها وهي تتكون من ثلاثة وحدات فرعية: وحدة التحكم Control Unit وحدة الحساب والمنطق Arithmatic & logic Unit ALU ووحدة التخزين الداخلية أو الذاكرة Memmory كما في شكل (١ - ٢).



شكل (١ - ٢) حاسب شخصي

وتفحص وحدة التحكم التعليمات الموجودة ببرنامج الحاسب وتنفيذها. فمثلاً إذا كانت إحدى التعليمات تقضي بجمع رقمان معاً فإن وحدة التحكم تتابع تنفيذ هذه التعليمات، والعملية الحسابية نفسها تتم في وحدة الحساب والمنطق وهي تقوم بالعمليات الحسابية (الجمع والضرب مثلاً) وتجري المقارنات (أي هل أحد القيم أكبر من الأخرى أو هل البيانات مرتبة تصاعدياً). ويتم حفظ البيانات التي جهزت بوحدة الحساب والمنطق في الذاكرة الداخلية.

وحدة الادخال Input Unit

الوحدة التي يتم عن طريقها إدخال البيانات والبرامج إلى وحدة التجهيز المركزي هي وحدة الادخال والتي يوجد منها أنواع متعددة، ويعتمد الجهاز المستخدم على الوسيط المخزن عليه البيانات. فمثلاً إذا كانت البيانات مسجلة على بطاقات مثقبة مثل تلك الخاصة بشركة الكهرباء فإن الألة المستخدمة ستكون وحدة قراءة البطاقات المثقبة. وهي آلة تقرأ البطاقات المثقبة واحدة واحدة وتحول الثقوب التي على البطاقات إلى نبضات كهربائية يمكن لوحدة التجهيز المركزية تفهمها والتعامل معها. ومن آلات الادخال الأخرى نجد لوحة المفاتيح والوحدات الطرفية أو وحدة ادارة الأشرطة الورقية أو الممغنطة.

وحدة النتائج Output Unit

تستلم وحدة النتائج نتائج التجهيز من وحدة التجهيز المركزية وتفك ترميزها إلى لغة يمكن تفهمها أو تخزينها على وسيط لاستخدامه في عمليات تجهيز تالية. ومن أهم وحدات النتائج نجد وحدة الطباعة التي تترجم النبضات الاليكترونية إلى نتائج مطبوعة على الورق وشاشة العرض.

وحدة التخزين الخارجي External Storage Unit

غالباً ما نحتاج إلى تخزين البيانات والبرامج في شكل يمكن لوحدة التجهيز المركزية تفهمه فيتم تخزينها على أوسطه لا نحتاج إلى إعادة ترجمتها بواسطة الحاسب وذلك مثل الاسطوانات المرنة والصلبة والأشرطة الممغنطة حيث يمكن استرجاع البيانات المخزنة عليها لعديد من المرات عند الحاجة إليها وإدخالها إلى وحدة التجهيز المركزية دون التأثير عليها.

وتوصل وحدات الادخال والنتائج والمخزن الخارجي بوحدة التجهيز المركزية عن طريق قنوات Channels وهي مماثلة لخطوط التليفون الموصلة للتليفونات بمحطة تحويل المكالمات الرئيسية ومنها إلى التليفونات الأخرى. وتعتبر المحادثة الصوتية (بيانات) إدخال لنظام التليفونات عن طريق التليفون (وحدة إدخال) ويتم التوصيل عبر خطوط التليفون (قنوات الاتصال) إلى وحدة التحويل المركزية (مناظرة لوحدة التجهيز المركزية) ثم عبر خطوط أخرى للتليفون إلى التليفون المطلوب (وحدة النتائج) وبتطبيق نفس المضمون على الحاسبات فان وحدة التجهيز المركزية تجهز البيانات والتعليمات المستلمة من وحدة إدخال موجودة اما في نفس الغرفة أو على بعد آلاف الأميال، وكما في شبكة التليفونات حيث يتم توصيل عديد من الأجهزة يمكننا تكوين شبكة حاسبات Computer Network تشتمل على عديد من وحدات الادخال والنتائج والحاسبات الموصلة ببعضها عن طريق خطوط اتصال.

ويعتبر تجهيز البيانات وانتاج المعلومات من المهام الأساسية في إدارة وتشغيل المنظمات ويستخدم الحاسب للمساعدة في عملية التجهيز ولكن يجب أن نتذكر دائماً أن أهم الشيء هو المعلومات نفسها.

الأفراد People

يتكون العاملين بمركز اعداد البيانات من محللي ومصممي الأنظمة،

ومخططي البرامج، ومشغلي الحاسب، والمهندسين. وبصفة جماعية، تؤكد وظائفهم استمرار تشغيل المركز في ظل الظروف المتغيرة لتلبية طلبات واحتياجات المستخدمين.

ومحلل / مصمم الأنظمة Systems Analysts / Designer مسئول عن فحص احتياجات المستخدم، وتصميم نظام التشغيل وتحديد أي الأنشطة يجب تأديتها ببرامج الحاسب فتعتمد عديد من أنشطة ميدان المعاملات ومشروعات البحوث العلمية على تطوير طرق لإعداد البيانات، وانتاج المعلومات، وتوصيل المعلومات للمديرين، وهذا هو دور محلل الأنظمة. فيبدأ محلل أحد التطبيقات بمقابلته مع المديرين والعاملين لتحديد الطبيعة الخاصة للتطبيق المطلوب. ويحلله إلى عناصره بحيث يمكن تفهم كل جزء على حدة. فإذا ما رغبنا مثلاً في تطوير نظام جديد للمخزون، يكون على محلل الأنظمة تحديد ما هي البيانات التي يجب تجميعها، وكيف سيتم تجهيزها، وما هي الآلات التي ستستخدم، وكيف سيتم عرض النتائج للمستخدم. ولاجراء ذلك يعتمد محللي الأنظمة على قدرتهم في ميادين مثل المحاسبة والسلوك التنظيمي، وتصميم الأنظمة، وميدان المعاملات.

وإذا ما تفهم الاحتياجات من المعلومات، يقوم بتقديم اقتراحات للمستخدمين للحصول على موافقتهم. وتتضمن الاقتراحات الخطوط العريضة المنطقية للنظام. وإذا ما تم الموافقة عليها، يتم وضع الاحتياجات المنطقية في مواصفات لمخططي البرامج لاتباعها في تطوير وتصحيح برامج التطبيقات.

وقد يعمل بعض المحللين على تحسين النظام. فيقوموا بتطوير إجراءات أفضل أو تعديل النظام ليتناول أنواع إضافية من البيانات أو لانتاج معلومات مختلفة. وقد يقوم البعض الآخر بإجراء بحوث لتطوير طرق تحليل وتصميم الأنظمة.

ويتزايد بسرعة الطلب على خريجي الجامعات المدربين على ميدان تحليل /

تصميم الأنظمة، ولا تجد الوحدات الاقتصادية والجهات الحكومية احتياجاتها من محللي الأنظمة ذوي الخبرة ومن المتوقع تزايد الطلب على محللي الأنظمة.

مخططي البرامج **Programmers**

يمكن للحاسبات تجهيز كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة. ويتم ذلك حينما يتحدد لها الكيفية التي ستعد وفقاً لها. فتحتاج إلى تعليمات خطوة بخطوة نظراً لأن الحاسبات لا تفكر في حد ذاتها. ويسأل مخطط البرامج عن تطوير هذه المجموعة من التعليمات. حيث يحدد بالبرنامج وبترتيب منطقي كل خطوة يجب على الحاسب اتباعها لتنظيم البيانات، وتجهيز البيانات لانتاج المعلومات وتوصيل النتائج للمستخدمين.

وعادة ما يعمل مخططي البرامج بدءاً من توصيف المشكلة الذي أعده محلل الأنظمة الذي درس المهمة بتفصيل. ويعمل مخططي برامج التطبيقات في الوحدات الاقتصادية وفي التطبيقات التجارية أو العلمية وعادة ما يتخصصون في ميدان واحد. وعلى عكس ذلك فإن مخططي برامج الأنظمة يعملون لانتاج برامج تتحكم في تشغيل نظام الحاسب بالكامل. وعادة ما يقدم مخططي برامج الأنظمة معونتهم لمخططي برامج التطبيقات لتحديد مصدر المشاكل التي تحدث في برامجهم.

ويتزايد الطلب على مخططي البرامج في كافة الميادين.

العاملين بتشغيل الحاسب:

Computer Operating Personnel:

تحتاج كافة أنظمة الحاسبات إلى عاملين لتحضير البيانات والبرامج وتشغيل الحاسب واسترجاع وتوزيع النتائج. والعاملين بإدخال البيانات إما على بطاقات مثقبة أو على أحد وسائل التخزين الخارجي قد يعملون في مناطق بعيدة

عن الحاسب كما في المعامل أو أقسام الانتاج أو المكتبات، أو يكونون في نفس مكان الحاسب.

ويشغل العاملين الآخرين الوحدات المساعدة للحاسب. فمثلاً مشغل وحدة المتابعة والاستفسار Consol يتابع ويتحكم في تشغيل الحاسب ويحدد أي الآلات ستستخدم للمهمة المعينة. ولتجهيز البيانات يتأكدون من تركيب الاسطوانات أو الأشرطة الممغنطة وأن وحدة الطباعة تعمل على الخط. وحين تشغيل النظام يلاحظون الأضواء والمؤشرات التي تستدعي انتباههم للأخطاء أو المشاكل. وإذا توقف أو تعطل الحاسب أو ظهر مؤشر بوجود خطأ سيقوم مشغل الحاسب اما بتصحيح الخطأ أو استدعاء مهندس الصيانة لاجراء اللازم.

ملخص:

كما اتضح في هذه المقدمة فإن تجهيز البيانات نشاط رئيسي في تحديد مدى نجاح كافة أنواع المنشآت. ويتضمن تجهيز البيانات نشاطان رئيسيان:

تجهيز بيانات العمليات وتجهيز المعلومات للأنظمة المدعمة للقرارات وكلا النشاطان هامان في رقابة وتنسيق أنشطة الوحدات العديدة الموجودة بالمنظمات الكبرى. ولقد غيرت أنظمة الحاسبات وأنظمة تجهيز البيانات باستخدام الحاسب من قدرة المنظمات على تجهيز بيانات العمليات واتخاذ القرارات. ويتم التحكم في الحاسبات باستخدام مجموعة من التعليمات يطلق عليها برامج والتي تخبر الحاسب بكيفية إدخال البيانات وكيفية تجهيزها وأين ستخرج النتائج.

المصطلحات الرئيسية :

المصطلح	Term
بيانات أبجدية	Alphabetic data
عمليات حسابية	Calculation
وحدة تجهيز مركزية	Central Processing Unit CPU
تبويب	Classification
برنامج الحاسب	Computer Program
نظام الحاسب	Computer System
بيانات	Data
نظام تدعيم القرارات	Decision Support System DSS
آلات	Hardware
معلومات	Information
تجهيز المعلومات	Information Processing
وحدة ادخال	Input device
بيانات رقمية	Numeric data
الآلية المكتبية	Office automation
وحدة النتائج	Output device
فرز	Sorting
بيانات الحروف الخاصة	Special Character data
تخزين	Storage
تلخيص	Summarization
نظام	System
عملية	Transaction
تجهيز بيانات العمليات	Transaction Processing
معالج النصوص	Word Processing

أسئلة :

١ - ما هي البيانات؟ وما ارتباطها بالمعلومات وبتجهيز المعلومات؟

٢ - اشرح مضمون تجهيز بيانات العمليات وما سبب تجهيز بيانات العمليات؟ اشرح سبب كل منها.

٣ - يطلق على المنظمات والشركات والحكومة وغيرها أنها أنظمة. ما هو النظام فيما يتعلق بالمنظمات؟ وما هي الأدوار التي تلعبها عمليات تجهيز بيانات العمليات والمعلومات في ادارة أنظمة مثل الوحدات الاقتصادية؟

٤ - ما هو الحاسب؟ وما هو برنامج الحاسب؟

٥ - ما الهدف من البرنامج حين تجهيز البيانات؟ وفي تجهيز المعلومات؟

٦ - اشرح المصطلحات التالية: وحدة التجهيز المركزية، وحدة ادخال، وحدة نتائج، قناة اتصال، توصيل البيانات.

٧ - قارن وقابل بين شبكة التليفونات وشبكة الحاسبات.

٨ - ما الفرق بين الأنظمة المدعمة للقرارات وأنظمة المعلومات؟ وما الاختلاف بينهما بالمقارنة بتجهيز بيانات العمليات؟

تطبيقات:

١ - كان يطلق على الحاسب «عقل اليكتروني» اذكر جوانب التماثل بين الحاسب وبين عقل الانسان وأوجه الاختلاف بينهما. وهل لمصطلح العقل الاليكتروني دلالة؟ ولماذا؟.

٢ - يتم تجهيز بيانات العمليات لخمس أسباب: تبويب، وفرز، وحساب، وتلخيص، وتخزين.

اذكر لكل مما يلي السبب الأكثر احتمالاً لعملية التجهيز:

أ - ترتيب أسماء عملاء الأجل أبجدياً.

ب - تحديد متوسط تكلفة اصدار أمر شراء للمواد والمهمات.

جـ - حفظ نسخة كربونية من كل الفواتير في درج الحفظ.

د - اخذ ملاحظات أثناء اجتماع مجلس الادارة.

هـ - ترتيب عناوين العاملين على أساس الرقم البريدي.

و - تحديد الأقساط ا لشهرية (الأصل والفوائد) لأحد القروض.

ز - ترتيب الكتب بالمكتبة وفقاً للموضوع.

ح - ترتيب قائمة بالأصناف الموجودة بالمخزن في قائمتان على أساس ما إذا كانت مصنعة بواسطة الشركة أو بواسطة الغير.

٣ - فيما يلي قائمة بأنشطة تجهيز البيانات. اذكر لكل حالة ما إذا كان من الواجب أدائها يدوياً أو بواسطة الحاسب. ولماذا؟

أ - ترصيد دفتر شيكاتك.

ب - حساب جدول بقيم الجزر التربيعي لعديد من الأرقام.

جـ - اعداد قائمة بالأصناف المختلفة وكمياتها التي استخدمت لكل سيارة تم تجميعها على خط الانتاج.

ء - التحكم في الضغط ومرور الكيماويات خلال عدة خطوط ضغط عالي في نفس الوقت (اختلاف الضغط خطر للغاية).

هـ - حساب متوسط درجات أحد الطلاب بكلية التجارة.

و - حساب ضريبة المرتبات وكتابة شيك الأجور المستحقة للأربع عاملين لديك.

ز - التحكم في تشغيل كل اشارات المرور بمدينة الاسكندرية.

٤ - ما هي العناصر التي تحدد - بصفة عامة - ما إذا كان من الضروري تخزين البيانات أو استبعادها بعد التجهيز؟

٥ - اذكر عشرة تطبيقات للحاسب في تجهيز بيانات العمليات في الوحدات الاقتصادية والحكومة ولماذا نستخدم الحاسب بدلاً من النظام اليدوي في هذه المهام؟

٦ - اذكر عشرة تطبيقات للحاسب في تدعيم اتخاذ القرارات في الوحدات الاقتصادية والحكومة. ولماذا نستخدم الحاسب بدلاً من النظام اليدوي فيها؟

الفصل الثاني

مضمون المعلومات

Information Concepts

الأسئلة التي يجيب عنها هذا الفصل:

ما هي المعلومات؟

ما هو الفرق بين المعلومات والبيانات؟

هل يجب معاملة المعلومات على أنها أحد موارد المنشأة؟

لماذا يستخدم لفظ المعلومات بطريقة غير دقيقة؟

ما هي الاتصالات؟ وما هو نموذج الاتصال؟

ما هي مصادر الحصول على المعلومات؟

كيف يمكن تحديد قيمة المعلومات؟

تعتبر المعلومات في المنشآت الحديثة مورداً مناظراً تماماً في الأهمية مع الأرض، والعمل، ورأس المال.

سندرس في هذا الفصل المعلومات واختلافها عن البيانات ومصادر الحصول على المعلومات والاتصالات وقيمة المعلومات.

المعلومات والبيانات Information and Data

المعلومات مدخلات سيتم استخدامها وتؤدي إلى قيام المديرين وغيرهم باداء بعض الأفعال. وبدونها لا تستطيع المنظمات البقاء. في هذا الفصل سندرس معنى المعلومات واختلافها عن البيانات. ثم نبحث في خصائص المعلومات والتي يجب تفهمها حين استخدامنا للمعلومات في اتخاذ القرارات الادارية.

معنى المعلومات The Meaning of Information

ما هي المعلومات؟ هناك عدد كبير من التعريفات للمعلومات في كل من مجال تجهيز البيانات وفي الاستخدام العام.

فالمعلومات هي بيانات تم تجهيزها ولها معنى لمستلمها أو مستخدمها ولها

قيمة حقيقية أو متوقعة في العمليات الجارية أو المستقبلة لاتخاذ القرارات. ويجب أن تضيف إلى ما نعرفه عن حدث أو مكان، وان توضح لمستلمها شيء لا يعرفه أو لا يمكن التنبؤ به.

والمعلومات بمعنى آخر هي الاضافة للمعرفة Knowledge والتي ترتبط ببعض الأحداث أو المواقف أو العمليات. وغياب المعرفة أي عدم وجود المعلومات عن حدث معين يعني عدم التأكد.

التفرقة بين المعلومات والبيانات

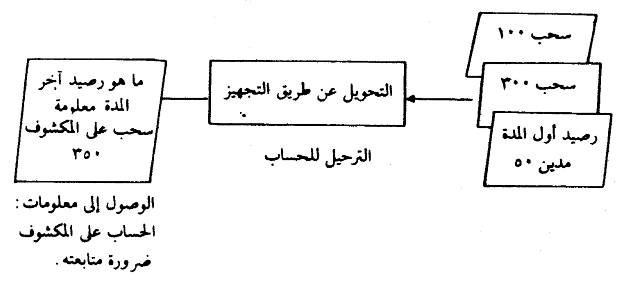
Information Distinguished From Data

غالباً ما يستخدم مصطلح المعلومات بدون دقة وقد يرجع ذلك جزئياً للخلط بين المعلومات والبيانات. فالبيانات Data هي الحقائق التي تسجل حدث تم أو سيتم. والحقائق غير محدودة العدد وهي مستقلة وغير مرتبطة فبيانات مثل أن المبيعات بلغت ٧٠ مليون جنيه وان بالشركة أربعة سيارات وان مكافأة العاملين تبلغ ١٠ أيام، جميعها بيانات وهي في حد ذاتها ليس لها معنى ويجب تغييرها إلى شكل قابل للاستخدام ووضعها في سياق معين ليصبح لها قيمة.

وكل البيانات حقائق ولكن ليست كل المعلومات حقائق بالرغم من اعتمادها على البيانات، وبينما تنتج كل المعلومات من بيانات، فلن تتحول كل البيانات إلى معلومات. فالارتباط أحد العناصر الأساسية في التفرقة بينهما. فالمعلومات يجب أن تكون مرتبطة بمشكلة أو حدث معين لذلك يجب أن تعتمد كافة المعومات على بيانات حقيقية، ولكن البيانات التي ترتبط بالموقف هي فقط التي تحول إلى معلومات ولا يمكن أن تكون كافة البيانات مرتبطة في وقت معين. وبالتأكيد فان بعض من البيانات لن يكون مرتبطاً بأي هدف من أهداف المعلومات. فمدير التسويق لشركة الغزل والذي يقوم بالتخطيط للسنة المقبلة يجد أن رقم مبيعات الشركة للسنة الماضية يعتبر معلومة مؤثرة على نشاط اتخاذ

القرارات وبالمثل فان احتمال حدوث اضراب عمالي لعشرة أيام خلال الربع الأول من السنة يعتبر معلومة مرتبطة. وعلى عكس ذلك فان معلومات عن استهلاك المصنع من قطع الغيار والزيوت والشحوم لن تكون معلومات مرتبطة بقرار التنبؤ ببرنامج المبيعات.

وتتحول البيانات إلى معلومات بمرورها بعملية تحويل ترتبط بالذكاء. أي أن المعلومات هي بيانات تم اعدادها بحيث توصل إلى معنى أو معرفة أو نتائج. شكل (٢ - ١) يوضح عملية تحويل البيانات إلى معلومات.



شكل (٢ - ١) تحويل البيانات إلى معلومات.

سبب آخر للخلط بين المعلومات والبيانات يرجع إلى أن ما يعتبر معلومات لأحد الأفراد قد يكون بيانات لفرد آخر.

فمحاسب التكاليف مثلاً يقوم بتجميع البيانات عن تكاليف الخامات والعمالة ومعدلات التكاليف الصناعية الغير مباشرة وغيرها للوصول إلى معلومات عن التكلفة المعيارية لانتاج سلعة معينة. ومع ذلك فان معلومات التكاليف المعيارية تعتبر بيانات للمحاسب الذي يقوم بإعداد مقايسات لعقود البيع حيث تعتبر التكلفة المعيارية جزءاً من بيانات التكاليف التي يحتاج إليها لتحديد الأرباح ومستوياتها ونقطة التعادل.

خصائص المعلومات

كما ذكرنا فإن المعلومات تضيف إلى المعرفة المرتبطة وتخفض من عدم التأكد وتؤيد عملية اتخاذ القرارات في المنشأة. مع ذلك فهناك أنواع مختلفة من المعلومات وطرق مختلفة لوصف المنشأة أو الهدف أو الموقف.

وسنوضح خصائص المعلومات للمفردة منها وللمجموعة. كما في جدول (٢ - ٢) ويكن وصف خصائص مفردة التعليمات من حيث الدقة، والشكل، والتكرار، والمدى، والنشأة، والفترة الزمنية التي تغطيها.

جدول (٢ - ٢) خصائص المعلومات

لمفردة المعلومات	لمجموعة من المعلومات
الدقة: قد تكون المعلومات صحيحة أو غير صحيحة دقيقة أو غير دقيقة. والسؤال الأساسي هو: هل تعكس المعلومات وضع أو موقف كما هو بالفعل؟ فقد تعالج معلومات غير دقيقة على أنها دقيقة بواسطة مستخدمها.	الارتباط: قد تكون المعلومات مرتبطة إذا ما ظهرت الحاجة إليها في موقف معين. والمعلومات التي ظهرت إليها الحاجة في وقت ما قد لا تكون مرتبطة في وقت آخر. لذلك فان المعلومات التي نحصل عليها ولنجدها إذا ما ظهرت إليها الحاجة، لا تعتبر معلومات مرتبطة.
الشكل: قد تكون المعلومات كمية أو وصفية، رقمية أو بيانية، مطبوعة على الورق أو معروضة على الشاشة، ملخصة أو مفصلة وعادة ما نحتاج إلى عدة أشكال من البدائل المتاحة وفقاً لكل موقف.	**الكمال**: توفر المعلومات الكاملة للمستخدم كل المطلوب معرفته عن موقف معين.
التكرار: يقيس التكرار مدى تكرار الحاجة إلى المعلومات وتجميعها وانتاجها.	التوقيت: المعلومات الموقوتة هي التي نجدها حين الحاجة إليها أي ألا تكون متقادمة حين وصولها.
المدى: يحدد شمول المعلومات مداها. فقد تكون بعض المعلومات عامة تغطي مدى كبير بينما قد يكون البعض الآخر ضيق المدى محدد في الاستخدام المطلوب.	

النشأة: قد تنشأ المعلومات من مصادر داخلية بالمنشأة أو من خارجها.

الفترة الزمنية: قد تكون المعلومات مستمدة من الماضي أو من الفترة الجارية أو من أنشطة مقبلة.

الدقة Accuracy

قد تكون المعلومات دقيقة أو غير دقيقة، صحيحة أو غير صحيحة (مع وجود حالات بين هذه الحدود). والدقة والصحة تصف ما إذا كان تمثيل المعلومات للموقف أو للحدث كما هو في حقيقته. فالمعلومات الغير دقيقة هي نتيجة أخطاء تكون قد حدثت خلال عملية التجميع أو التجهيز أو اعداد التقارير. وقد يعتقد مستخدمها أن معلومات غير دقيقة دقيقة. وفي هذه الحالة طالما أن مستلمها يعتقد أنها دقيقة ويستخدمها لبعض الأغراض فإنها تعتبر معلومات لهذا الشخص. فمثلاً إذا استلم أحد المديرين تقرير المبيعات عن الشهر أوضح أن اجمالي المبيعات ٦ مليون جنيه بدلاً من الرقم الحقيقي ٦,٥ مليون جنيه، فإذا قبل المدير هذا الرقم واستخدامه في قرار فإنه يعتبر معلومات بالنسبة له حتى بالرغم من أنه غير دقيق. وذلك يمثل مشكلة في التعامل مع المعلومات - فقد تكون غير دقيقة ولكن مستلمها لم يكتشف ذلك واستخدمها في اتخاذ القرارات. ولهذا يكون على مقدم المعلومات التأكد من دقتها:

الشكل Form

يتضمن الشكل هيكل المعلومات وإمكانية وضعها في شكل كمي ودرجة التجميع فيها. وأحد طرق التفرقة نجدها بين الشكل الكمي Quantitative والشكل الوصفي Qualitative. فالشكل الكمي يوضح ببساطة كم عدد أو كمية مفردة معينة أو حدث معين يتم قياسه. على سبيل المثال يمكن وصف المبيعات كميا عن طريق مقاييس مثل عدد الوحدات، وإجمالي المبيعات بالجنيهات، أو صافي المبيعات بالجنيهات. ومن الواضح أن المعلومات الكمية هي الأكثر انتشاراً في ميدان المعاملات والادارة.

أما المعلومات الوصفية فهي التي تصف الموقف أو الحدث على أساس خصائص معينة. فمثلاً يمكن تبويب العاملين وفقاً لمواصفات وصفية (توصيف الوظائف) في مدير ومساعد مدير وسكرتير. وبالمثل يمكن وصف المجلات على أساس سعة انتشارها، في واسعة الانتشار، وقومية، ومحلية الانتشار، ومحدودة الانتشار.

ويمكن تبويب المعلومات الكمية إلى إما رقمية أو بيانية. فتمثل المعلومات الرقمية بالأرقام والمعلومات البيانية عن طريق الرسم البياني في شكل خرائط الأعمدة أو الدوائر أو الاحداثيات.

كذلك يمكن تمثيل المعلومات في شكل مطبوع أو في شكل معروض على الشاشة. والمعلومات المطبوعة قد تكون مكتوبة باليد أو مكتوبة بالآلة الكاتبة أو في أحد المطابع أو مطبوعة على وحدة الطباعة الملحقة بالحاسب. والوسيط المستخدم في الحالات السابقة هو الورق. والمعلومات المعروضة يمكن أن تعرض على شاشة التليفزيون أو الأفلام السينمائية، أو الشرائح أو على الشاشة الملحقة بالحاسب.

ويمكن تبويب شكل المعلومات على أساس درجة تجميعها أي معلومات ملخصة أو تفصيلية، بالرغم من امكان الجدل حول ما يعتبر ملخص وما يعتبر تفصيلي. ويمكننا القول أن المعلومات الملخصة هي شكل تجميعي للمعلومات التفصيلية أو للبيانات الخام. والمعلومات الملخصة تجمع المعرفة عن موقف معين وتستبعد الحشو.

التكرار **Frequency**

يقيس تكرار المعلومات مدى تكرار الحاجة إليها أو تجميعها أو انتاجها. فقد تكون متكررة للغاية أو نادرة للغاية اعتماداً على حاجة الأفراد الذين يستخدمونها. فيتم تجميع معلومات عن الضريبة العامة على الايراد سنوياً. بينما المعلومات عن ضريبة المرتبات تجمع باستمرار كلما ظهر استحقاقك لمرتبات أو مكافآت حيث يتم خصم الضريبة لتحديد صافي مستحقاتك.

المدى Breadth

اتساع أو مدى المعلومات هو نطاق الأحداث والأماكن والأفراد التي تمثلها المعلومات. فمثلاً يمكن أن يكون مدى المعلومات متسعاً بحيث يشمل قيمة مبيعات كافة فروع الشركة أو أن يكون ضيقاً بحيث يتضمن مبيعات أحد فروع الشركة فقط.

المنشأ Origin

منشأ المعلومة هو مصدرها الذي استلمت منه أو جمعت به. فالمعلومات الداخلية نشأتها داخل المنظمة والمعلومات الخارجية تنشأ خارج المنشأة، في الحكومة أو في الاتحادات التجارية مثلاً.

المدى الزمني Time Horizon

توجه المعلومات اما تجاه الماضي (معلومات تاريخية) أو الحاضر أو للأحداث والأنشطة المقبلة. فالمعلومات التاريخية توفر معرفة عن ما حدث في وقت سابق وقد يتم فحصها فيما بعد للتعرف على التطور الذي حدث ومدى التحسن الذي طرأ عليها منذ آخر معلومة. فتقوم الشركات بفحص معلوماتها التاريخية باستمرار للتعرف على مدى زيادة أو نقص أو ثبات الأرباح والمصاريف والمبيعات وعدد العاملين وغيرها عما كانت عليه في الماضي. وتساعد المعلومات المستقبلية الشركة في تخطيط الطلب على منتجاتها أو خدماتها واحتياجات التشغيل اللازمة للسنة المقبلة. على سبيل المثال، قد يقدر مدير الضمان الاجتماعي بالحكومة عدد الأفراد الذين سيصلون إلى سن المعاش في سنة معينة وكمية الأموال التي ستدفع كل سنة في معاشات التقاعد. وتستخدم المشروعات الخاصة المعلومات المستقبلية للتخطيط لأشياء مثل تعيين العاملين وبرامج التدريب والتوسع في الآلات والمعدات وتطوير المنتجات الجديدة.

وتنطبق الخصائص التي تم ذكرها على مفردة المعلومات كما تنطبق على

مجموعة من المعلومات. وتوجد خصائص أخرى تتصف بها مجموعات المعلومات فهي تصف المجموعة وقت استخدامها وهي الارتباط والكمال والتوقيت.

الارتباط Relevance

تكون المعلومات مرتبطة إذا ما ظهرت الحاجة إليها حين اتخاذ قرار معين أو حل مشكلة معينة. وتكون جزءاً ضرورياً من الموارد المستخدمة لاتخاذ اتجاه معين للحركة. والهام هنا هو الارتباط بالموقف الجاري. فمجموعة من المعلومات التي كانت مرتبطة في وقت معين قد لا تكون مرتبطة الآن إذا لم نحتاج إليها بالفعل ولن تستخدم بواسطة مستلمها. وبالمثل، فان المعلومات التي جمعت وحفظت على فرض أنه سيتم الحاجة إليها آجلاً أو عاجلاً، لا تعتبر مرتبطة إذا لم نحتاج إليها حالياً.

الكمال Completeness

يتعلق الكمال بما إذا كانت مجموعة المعلومات المقدمة توفر لمستخدمها كل شيء يحتاجه لمعرفة موقف معين. فإذا ترك أحد التقارير قارئة بعديد من الأسئلة التي لم يجيب عليها فان التقرير يعتبر مجموعة غير كاملة من المعلومات. وبالرغم من أنه يبدو استحالة الوصول إلى الدرجة المرغوب فيها من الكمال، يكون علينا محاولة إيجاد النظام والاجراءات التي توفر لنا بقدر الامكان أكثر المعلومات كمالاً.

التوقيت Time Liness

يرتبط التوقيت باهتمام المدير بكل من (١) هل تتاح المعلومات حينما نحتاج إليها؟ (٢) هل تكون المعلومات متقادمة حين استلامها أو حين الرغبة في استخدامها؟. فقد يؤدي التأخير في تجهيز المعلومات إلى تخفيض منفعتها لمستلمها.

وتتعلق خصائص المعلومة بنوعية المعلومات التي ستستخدمها الادارة فإذا كانت أقل من المعايير التي وضعتها فإن مستخدم المعلومة قد يصبح في موقف غير ملائم إذا اعتمد عليها لمساعدته في أي نشاط أو حركة. ويظهر استخدام المعلومات عديد من المشاكل الاضافية يكون على المديرين الاهتمام بها لذلك سندرس نظرية المعلومات.

نظرية المعلومات Information Theory

تعتبر المعلومات واتصالها محور نظرية المعلومات. وهي النظرية الرياضية للاتصال. والاتصال هو إجراء قد يؤثر به شخص على عقل شخص آخر. ويتضمن ذلك كافة أنواع السلوك الانساني،وليس فقط الكتابة والمحادثة الشفوية. وعلى ذلك نواجه ثلاث مشاكل في اتصال المعلومات:

فنية: ما هي درجة الدقة التي يمكن بها تحويل رموز الاتصال؟

لغوية: ما هي درجة الدقة التي تحمل بها الرموز المحولة المعنى المرغوب تحويله؟

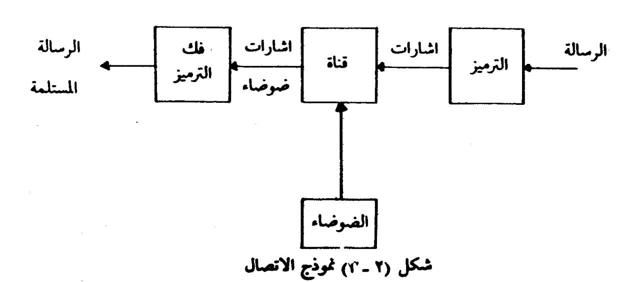
فعالية: ما هي درجة فعالية تأثير المعنى المستلم على السلوك في الاتجاه المرغوب؟

وتتعلق المشكلة الفنية بدقة تحويل مجموعة الرموز من المرسل إلى المستلم. على سبيل المثال، في تجهيز البيانات بالحاسب وانتاج معلومات لاستخدامها بواسطة الادارة في اتخاذ القرارات نجد أنه من المبدئي ترجمة المعلومات من نبضات اليكترونية إلى حروف مطبوعة أو معروضة. ومشكلة اللغة تتعلق بدرجة الدقة التي يفهم بها مستلم الرسالة ويفسر المعنى المرسل. وبالتالي على مصممي الأنظمة المستخدمة للحاسب تأكيد أن النتائج تعرض بطريقة يمكن تفهمها واستخدامها بواسطة الادارة أو مستلم المعلومات. على سبيل، يجب أن يكون واضحاً أن تحليل المبيعات تم على أساس القيم وليس على أساس آخر. أي أن

يستطيع المستلم أن يعرف مباشرة الأساس المستخدم في التحليل وإلا فإن ذلك يرجع إلى مشاكل لغوية. وتتعلق مشاكل الفعالية بنجاح الاتصال في انتاج الاتجاه أو السلوك المرغوب فيه فالاتصال الفعال يجعل المعنى المستهدف واضحاً ويؤدي إلى إتخاذ الاتجاهات المناسبة.

فمثلاً في تحليل ودراسة المبيعات فإن الحاجة إلى تنفيذ اتجاه معين يعتمد على المعلومات المعروضة أي إذا كانت المبيعات أقل من المتوقع فيجب أن يتضح ذلك من البيانات المعروضة لكي يتم اتخاذ الاجراءات اللازمة لتحسينها. وكما سنرى فإن مشكلة الفعالية كما تتعلق بالأنظمة المعتمدة على الحاسب تعني اننا يجب أن نهتم بكل من محتوى المعلومات والطريقة التي ستقدم بها إلى المستلم.

ومشاكل اتصالات المعلومات ـ المشاكل الفنية واللغوية والفاعلية ـ يجب أخذها في الحسبان حين استخدام الادارة لأنظمة المعلومات لذلك سندرس النموذج الأساسي لنظام الاتصال الذي تعتمد عليه كافة أنظمة المعلومات المستخدمة للحاسب وأي نظام آخر (صوت، كتابة، عرض، . . .).



شكل (٢ ـ ٢) نموذج الاتصال

نظام الاتصالات Communication System

للشكل المبسط للاتصال أربعة عناصر: المصدر، وقناة الاتصال، والمستلم والرسالة. ففي أول خطوات الاتصال يختار المصدر رسالة معينة من

المجموعة المتاحة من الرسائل يلي ذلك تحويل الرسالة عبر قناة الاتصال إلى المستلم ويوضح شكل (٢ ـ ٣) الأنشطة المرتبطة بالعملية الأساسية للاتصال.

وحينما تترك الرسالة مصدر المعلومات تتحرك إلى محول يغيرها إلى إشارات Signals ترسل عبر قناة اتصال إلى المستلم. وتعرف عملية تحويل الرسالة إلى رموز بعملية الترميز encoding وفك ترميز الرسالة قبل إرسالها للمستلم بفك الترميز decoding. وفي الاتصالات البشرية مثلاً نجد أن الصوت هو ترميز حيث يتم تغيير الرسالة من العقل (مصدر المعلومات) إلى أصوات. وتحمل قناة الاتصال الرسالة المرمزة إلى المستلم عن طريق السمع ثم يحدث فك الترميز حيث يفك المستلم الاشارات لاستخدامها. فالأذن هي جهاز الاستلام والعقل هو الذي يفك الرموز (الصوت) إلى رسالة مفهومة لاحظ أن عمليات الترميز وفك الترميز المشروحة في الفقرة السابقة هي نفسها كما يحدث بالنسبة للحاسب أي يتم تحويل البيانات إلى إشارات اليكترونية قابلة للتشغيل بواسطة الحاسب في الادخال، ومن الاشارات الاليكترونية إلى رموز وحروف قابلة للفهم بواسطة مستخدمها عن طريق وحدة النتائج. ونظرياً تكون عملية الاتصال بسيطة للغاية ولكن تظهر بعض التعقيدات نتيجة حدوث ضوضاء في قناة الاتصال فخلال التحويل قد نجد عديد من الاضافات الغير ضرورية مضافة إلى الاشارة. وتتضمن الاشكال المختلفة من الضوضاء الحشو Distortion ووجود أخطاء في التحويل Transmission.

وكلما زادت الضوضاء في التحويل كلما زادت فرصة عدم استلام المستلم للرسالة كما أرسلت. فمثلاً في شبكات الحاسبات يحدث كثير من الضوضاء على خطوط الاتصال مما يجعل من المستحيل على أجهزة الاستلام الحصول على البيانات التي تم تحويلها، فقد يكون جزء منها غير صحيح وقد تدمر الضوضاء جزءاً آخر.

وتلعب الضوضاء دوراً هاماً في أنظمة المعلومات بالمنشأة. فحين انتاج التقارير من الممكن ألا يتفهم المدير بوضوح المعلومات المعروضة في التقرير. فمثلاً إذا كان على التقرير أن يظهر انخفاض المبيعات عن الحد المقبول فان عدم

كفاية المعلومات في التقرير مثل عدم ذكر المستوى المقبول للمبيعات أو وجود معلومات كثيرة بالتقرير لا يستطيع أن يستخلص منها المدير المفردات الهامة التي يجب أن يركز عليها.

الحشو Redundancy

هو تكرار أجزاء أو كل الرسالة لغرض التغلب على الضوضاء (التشويش أو أخطاء التحويل) ونجد بمعظم الاتصالات حشو للمساعدة في تأكيد الاتصال الكامل. وللحقيقة فان أكثر من نصف اتصالاتنا الصوتية والمكتوبة بها حشو. فنحن نستخدم حروف وكلمات أكثر مما نحتاجه فمثلاً (ن. م. أ) يمكن تفهمها على أنها نظام المعلومات الادارية.

ونحتاج حين اعداد تقارير المعلومات للمديرين إلى الأخذ في الحسبان الحشو كوسيلة لمواجهة الضوضاء. فنحن نرغب في أن يحصل المدير على معلومات كافية ليتفهم أهمية الموقف (مثلاً، المبيعات الفعلية مقارنة بالمبيعات المتوقعة). ولكن ليس الكثير من المعلومات الذي يجعله يفقد المعنى. وإذا أعطينا المدير رقم إجمالي المبيعات فقط فلن تكون للمعلومات دلالة كبيرة لعدم وجود مقارنة بمعيار ما. وإذا قدمنا أرقام المبيعات والمبيعات المقدرة نكون قد حسنا من المعلومات المعروضة. وإذا أضفنا الانحراف بينهما ونسبته نكون قد أوضحنا المعلومات أكثر. وإضافة نسبة الانحراف تمثل تكرار للمعلومات ولكنها مقبولة نظراً لأننا خفضنا احتمالات الحشو لأدنى حد فمثلاً قد تحدث محادثة عارضة أو مكالمة تليفونية أثناء قراءة المدير للتقرير مما يفقد المدير التركيز على معنى معلومات المبيعات. أما إذا أضفنا لمعلومات الانحرافات معلومات عن الانحراف المعياري والتشتت وغيرها من المقاييس الاحصائية سنكون أضفنا حشو كثير بحيث قد يختلط الأمر على المدير ويفقد المعنى المستهدف. فالكثير من الحشو مضر مثل ضرر عدم وجود حشو على الاطلاق.

البيانات والمعلومات والتجهيز بالحاسب

Data, Information and Computer Processing

تناولنا في الفصل الأول أسس تجهيز البيانات بالحاسب وذكرنا أنه يتم تجميع البيانات وتخزينها كلما تم تحويلها. وذكرنا الأجهزة المختلفة التي يمكن استخدامها لتحضير البيانات وإدخالها وتجهيزها وإخراج النتائج بأنظمة الحاسبات. وتعتبر كل وحدة من وحدات الحاسب نظام اتصال بمصدر وقناة ومستلم ورسالة. والمصدر قد يكون ملف بيانات مخزن على اسطوانة مرنة أو مجموعة من البطاقات المثقبة. وتدخل البيانات للحاسب عن طريق قنوات اتصال توصل وحدة التخزين بوحدة التجهيز المركزية حيث يتم تجهيز البيانات. وتوصل القنوات أيضاً وحدة التجهيز المركزية بوحدات النتائج مثل وحدة الطباعة أو الشاشة حتى يمكن تحويل نتائج التجهيز إلى المستخدم. ونتائج نظام المعلومات المستخدم للحاسب هي المعلومات التي يستخدمها المديرين لاتخاذ القرارات.

وتجري عديد من الاختبارات ضد الضوضاء خلال عملية تحضير وتشغيل المعلومات فمثلاً توجد بوحدة ادارة الأشرطة الممغنطة مجموعتان من رؤوس القراءة لتأكيد عدم وجود أخطاء في القراءة كذلك يتم مراجعة البيانات من مستنداتها الأولية على نسخة مطبوعة من البيانات التي تم إدخالها للحاسب.

ولا تعتمد كل المعلومات التي تستخدمها الادارة على بيانات جمعت أثناء تجهيز العمليات وإنما يوجد كم كبير من المعلومات ينشأ من مصادر منفصلة وبعيد عن عمليات المنشأة. وسنذكر هذه المصادر فيما يلي مع توضيح أن نفس العناية الخاصة بالمعلومات والاتصالات تنطبق عليها.

مصادر المعلومات **Information Sources**

تأتي المعلومات من أحد المصادر سواء كانت لعملية الاتصال أو لاتخاذ القرارات. ومن الضروري أن يتعايش المديرين مع عديد من المصادر المحتملة للمعلومات. وغالباً ما يتجاهل المديرين بعض المصادر ببساطة نظراً لأنهم لا يفكروا فيها حين ظهور مشكلة معينة أو نظراً لأنهم غير مدركين لوجودها،

يوضح شكل (٢ ـ ٤) المصادر المختلفة للمعلومات والمزايا والنقائص التي توجه إليها.

ويعتبر إدراك وتفهم مصادر المعلومات عنصراً رئيسياً حيث على المديرين تحديد مناطق المشاكل الرئيسية في المعلومات التي يحصلون عليها من التحيز وامكانية الاعتماد والثبات وغيرها وبدراسة المصادر الأولية والثانوية للمعلومات ستفهم هذه المشاكل.

شكل (٢ ـ ٤) مصادر المعلومات

المصادر الأولية	المزايا	النقائص
الملاحظة	معرفة أولية، تتجنب الانحياز في رد الفعل	دقة الملاحظات. تأثير الملاحظة على ما يتم ملاحظته.
التجربة	التحكم في المتغيرات الهامة.	قد لا تصمم التجربة بطريقة جيدة.
المسح	وسيلة جيدة للوصول إلى عدد كبير من الأفراد.	تصميم قائمة الاستبيان، وحجم المسح.
التقدير الشخصي	معلومات مستمدة من الخبرة. قد تكون الوسيلة الوحيدة للحصول على المعلومات.	قد لا يمكن الاعتماد على رد الفعل.
المصادر الثانوية:		
معلومات الشركة	محددة للموقف. موجودة بالفعل. منخفضة التكاليف نسبياً.	التوقيت. قد لا تكون متكاملة بطريقة مناسبة أو في شكل صالح للاستخدام.
مشتراة من مصادر خارجية	غير متاحة من مصدر آخر. سهولة الحصول عليها.	التكلفة. احتمال انحيازها.
النشرات	منخفضة التكلفة.	قد تكون متحيزة.
الوكالات الحكومية	كم كبير من المعلومات. معلومات مجردة، وغير متحيزة.	قد لا تكون في شكل قابل للاستخدام.

المعلومات الأولية والمعلومات الثانوية

Primary and Secondry Information

يكن تبويب المعلومات التي تتعامل فيها المنشأة في مجموعتان:

أ - المعلومات الأولية :Primary Information

وهي التي تجمع بصفة خاصة لمشكلة معينة. وهي المعلومات المقدمة للمرة الأولى لمجموعة معينة أو فرد معين. وقد يكون ما جمعه أحد الأفراد لأول مرة مماثلاً لما قد جمعته المنشأة في وقت مضى. لذلك إذا جمعت الشركة معلومات بنفسها أو استأجرت مكتب استشارات لأداء العمل نيابة عنها فإن هذه المعلومات تكون بالنسبة لها معلومات أولية حتى ولو قامت شركات أخرى بتجميع نفس المعلومات.

ب - المعلومات الثانوية Secondry Information

هي معلومات تم تجميعها وتخزينها في مكان قابل للوصول وغالباً ما يحتاج المديرون لهذا النوع من المعلومات الخاصة بالمشاكل التي يواجهونها. ومن الطبيعي أن نجد ملفات ضخمة بالحكومة والأجهزة المختلفة التي يمكن الرجوع إليها للحصول على معلومات عن السكان والاستهلاك والانتاج والأسواق وغيرها. والمعلومات الثانوية قد تكون متحيزة أو متقادمة أو غير قابلة للاستخدام بالشكل الذي جمعت به.

وتستخدم المنشآت نوعي المعلومات بطريقة منتظمة لأغراض الرقابة الداخلية على عملياتها ولمتابعة التطورات الهامة التي تجري خارج المنشأة. ويصعب ترتيب هذه الأنواع كأن نقول أن المعلومات الأولية أكثر قيمة من المعلومات الثانوية نظراً لتنوع المنشآت واختلاف احتياجاتها. وتتحدد منفعة كل نوع من المعلومات بخصائص الصناعة أو المنشأة أو المستوى الوظيفي الذي ستستخدم فيه هذه المعلومات. فمثلاً قد يعتمد مدير التسويق لدرجة كبيرة على

معلومات بحوث احتياجات المستهلك المجمعة كمعلومات أولية ويعتمد مدير المشتريات على المعلومات التي توفرها الحكومة عن الاتجاهات المتوقعة لأسعار المواد الأولية كمعلومات ثانوية.

المصادر الأولية للمعلومات

Primary Sources of Information

إذا لم توجد المعلومات في أي مكان معروف أو يمكن الوصول إليه فانه يجب تجميعها من مصدر أولي. وقد يتم تجميع المعلومات الأولية بالملاحظة، التجربة، المسح، أو التقدير الشخصي.

الملاحظة **Observation**

يمكن الحصول على أجوبة جزئية لمشكلة معينة عن طريق ملاحظة الأحداث المرتبطة بها ويتم تجهيز البيانات المجمعة بهذه الطريقة للحصول على المعلومات عن المشكلة. فمثلاً إذا تبينت الادارة عدم فعالية وكفاءة بعض الأنشطة الصناعية فان الملاحظة الفعلية للأنشطة المرتبطة قد توفر معلومات تساعد في استبعاد المشاكل المرتبطة بها. والملاحظ المدرب قد يستعين بفرد في الموقع أو أجهزة مثل الدوائر التليفزيونية المغلقة أو كاميرات السينما. كما تستخدم أشرطة التسجيل في بعض الحالات للحصول على معلومات أولية كما في حالة قيام باحثي التسويق باستخدام مسجلات الكاسيت في محلات البيع للحصول على رد فعل المستهلكين بالنسبة للمنتجات الجديدة ويتم الحصول على المعلومات اللازمة دون معرفة مسبقة بالمستهلكين مما يؤدي إلى تجميع بيانات دقيقة عنهم.

والميزة الرئيسية للملاحظة هي أنها توفر معرفة أولية عن المشاكل والعمليات والأنشطة محل الاهتمام. وتتجنب هذه الطريقة ردود الفعل المتحيزة التي قد تواجه طرق تجميع المعلومات الأولية. أما المشاكل المرتبطة بهذه الطريقة

فهي في افتراض قيام الملاحظ بعمله بدقة وفعالية، وقد لا يكون ذلك صحيحا. وقد يتم إغفال العناصر الرئيسية، كما قد تسجل المعلومات الهامة بطريقة غير دقيقة مما يؤدي إلى سوء عرضها فيما بعد. كما أن عملية الملاحظة قد تؤثر على العمليات أو النشاط الذي يتم ملاحظته. ففي مثال ملاحظة العمليات الانتاجية نجد أن معرفة العاملين بوجود من يلاحظهم قد يدفعهم إلى العمل بكفاءة وفعالية أعلى من المعتاد كما أن بعض العاملين يقع في الأخطاء لمجرد شعوره بوجود من يلاحظه، ومن الطبيعي ألا تكون المعلومات المجمعة في مثل هذه الحالات ممثلة للوضع الطبيعي.

التجربة Experiment

في بعض الحالات قد يكون من المناسب إدخال مصادر المعلومات - الأفراد، الآلات والمعدات، وغيرها. في تجربة تخضع للحكم. وبهذه الطريقة يمكن فرض تحكم أكبر في المصادر بالتحكم في المتغيرات للتعرف على أثرها على مشكلة معينة. فإذا ما اهتم مصمم النظام بتحديد أثر أشكال المعلومات (الملخص في مواجهة التفاصيل، أو القوائم في شكل الرسوم البيانية مثلاً) على فعالية القرار فإنه قد يجري تجربة يتحكم فيها بتغيير شكل المعلومات لمتخذي القرار ذوي نفس الخلفية - نفس الخبرة والتعليم مثلاً - وبمعرفة اتجاهات المديرين وغيرها من المقاييس يمكن الحصول على معلومات قيمة عن العلاقة بين الأشكال المختلفة لنفس المعلومات وبين فعالية القرارات المتخذة بناء عليها. ومن الهام تصميم التجربة لتحديد درجة الاعتماد على المعلومات المجمعة. فالتجربة ضعيفة التصميم قد تؤدي بسهولة إلى نتائج خطأ.

المسح Survey

يعتبر المسح أحد الطرق الشائعة في تجميع المعلومات الأولية. وهذه الطريقة تمكن من الوصول إلى عدد كبير من مصادر المعلومات، مع معرفة أن المسح الجيد يحتاج إلى تخطيط جيد وان تعد الأسئلة وقوائم الاستبيان وأن تختار

العينة بعناية إذا ما رغبنا في الحصول على معلومات لها دلالة. وذلك صحيح سواء تم المسح عن طريق قوائم الاستبيان المرسلة أو المحادثة التليفونية أو المقابلة الشخصية.

التقدير الشخصي Subjective Estimation

نحصل على التقدير الشخصي من الخبراء وقد يأتي الخبراء من داخل الشركة مثل رؤساء الادارات أو القطاعات، أو من خارجها مثل المستشارين أو العاملين في المؤسسات المهنية. ويتم تجميع المعلومات عن طريق التقدير الشخصي مصحوبة بالخبرة والمعرفة في ميدان معين. وربما تتاح بعض المعلومات من هذه الطريقة فحسب. فيتم مقابلة مجموعة من الأفراد كل على حدة للحصول على آرائهم وتجميع معلومات منهم كما يمكن استخدام أسلوب الأسئلة التدريجية حيث يجيب كل فرد على الأسئلة بمفرده ثم يخبر بجزء من أجوبة الآخرين في المجموعة ويترك له اعادة تقييم إجابته وقد يجيب الخبراء على نفس السؤال عدة مرات حيث باستلامهم لمعلومات عن إجابات الآخرين يقومون باعادة تقييم إجاباتهم وفقاً لذلك.

المصادر الثانوية للمعلومات

Secondry Source of Information

غالباً ما يستغرق تجميع المعلومات الأولية وقتاً ويحتاج إلى تكلفة قد تكون كبيرة. ولتجنب هذه المشاكل يحاول مستخدمي المعلومات استخدام المصادر الثانوية كلما أمكن. وتشتمل هذه المصادر على المعلومات الموجودة داخل الشركة والمعلومات المشتراة من خارجها والنشرات والمعلومات المتاحة بالجهات الحكومية.

المعلومات بالشركة Company Information

قد تكون المعلومات الموجودة بالشركة أقيم مصادر المعلومات بالنسبة

للمديرين بالشركة. فغالباً ما توفر التقارير المنتظمة وغير المنتظمة التي تعدها الادارات المختلفة كمية كبيرة من المعلومات. فملفات الشركة عن السياسات والاجراءات والخطط طويلة وقصيرة الأجل وغيرها - يمكن استخدامها. فضلاً عن العاملين وهم مصدر إضافي - قد يتم تجاهله في بعض الأوقات - وهم يقدمون معلومات بطريقة غير رسمية. فالمحادثة الغير رسمية مع العاملين خلال فترات الراحة والغذاء عن السياسات أو المعدات الجديدة يمكن أن تقدم معلومات مفيدة. وبالرغم من ضرورة فرض عناية حين استخدام المعرفة المتحصل عليها من المحادثات الشخصية إلا انها مصادر لها أهميتها.

والمشكلة الرئيسية في معلومات الشركة هي أنها قد لا يمكن الحصول عليها في وقت مناسب وقد لا تكون متكاملة للاستخدام في اتخاذ القرارات، فضلاً عن أن المعلومات التي يوفرها أحد الأقسام قد لا تكون معدة بطريقة تمكن فرد من خارج القسم من تفهمها. ونجد أيضاً من المشاكل عدم تعرف أو اهتمام العاملين بوجود هذه المعلومات داخل الشركة وبالتالي عدم استخدامها. ومن الضروري فحص ودراسة المعلومات الموجودة بالشركة قبل الانتقال إلى مصادر أولية أو ثانوية أخرى.

شراء المعلومات من خارج الشركة

Purchased Outside Sources

من الضروري والمتكرر قيام الشركة بالحصول على المعلومات من خارجها. وفي هذه الحالة يمكن شراء المعلومات من منشأة متخصصة في هذا الميدان بما في ذلك مكاتب البحوث والاستشارات ومكاتب تجميع الرأي العام. وتستخدم بعض هذه المنشآت لجنة دائمة من الأفراد يستخدمونهم في القيام بالمسح لعدة شهور بينما تجمع المنشآت الأخرى المعلومات وفقاً لاحتياجات المشتري.

النشرات Publications

يتاح كم كبير من النشرات في ميدان المعاملات في المؤسسات التجارية والحكومية والمهنية عن طريق الاشتراك أو المكتبات أو الشراء المباشر. وغالباً ما تحاول هذه المصادر أن تكون موضوعية ولكن لا يمكن الافتراض أنها دائما ناجحة في تقديم المعلومات اللازمة.

الوكالات الحكومية Government Agencies

تجمع الوكالات الحكومية حجم كبير من المعلومات عن قضايا متنوعة. وتتاح بعض من هذه المعلومات وفقاً للطلب. ونجد معلومات عن تعداد السكان وتوزيعهم الجغرافي والسني والجنس وإجمال الدخل القومي المتوقع وتوزيع الدخل على السكان وغيرها تعتبر معلومات قد تكون نافعة للمنشآت.

مشاكل مصادر المعلومات

Problems with Information Sources

يمكن أن تقدم المصادر الأولية والثانوية للمعلومات للادارة وللمنظمات المعلومات اللازمة لحل المشاكل وتشغيل أنشطة إتخاذ القرارات. ونظراً لأن اختيار مصدر معين يعتمد على ماهية المعلومات المطلوبة وكيفية استخدامها فليس من الممكن تفضيل أحدهم عن الآخر بصفة مطلقة. وفي كافة الحالات يكون على المستخدم الاهتمام بالمشاكل المرتبطة بنوعية المعلومات المجمعة. وتتضمن هذه المشاكل: عدم التحيز، والتطابق، وإمكان الاعتماد، والثبات، والعمر.

عدم التحيز Impartiality

لكي يكون المصدر فعال يجب أن تتصف معلوماته بعدم التحيز. وعدم التحيز يجب أن يتم بواسطة من يجمع أو من يجهز البيانات التي يعتمد عليها

حين استخدامها بالطريقة المستهدفة منها والوصول إلى معرفة صحيحة من هذه البيانات. والمعلومات الغير متحيزة لا تتضمن تحيز مستهدف أو وجهة نظر بعيدة عن الحقيقة.

التطابق Validity

يركز التساؤل عن التطابق عن ما إذا كانت معلومات معينة لها دلالة وارتباط بالغرض المطلوبة له؟. بمعنى آخر هل تجيب المعلومات عن السؤال المطروح. فقد تكون المعلومات غير منطبقة إذا لم تستخدم بالطريقة التي جمعت أو شكلت بها. فمثلاً زيادة مبيعات أحد محال الأغذية بعد تعيين مدير جديد قد لا تكون مقياساً منطقياً لقدرة المدير الادارية. وللحكم على مدى انطباق هذه المعلومات، علينا البحث عن عوامل أخرى قد تكون قد أثرت على اختلاف الاداء. فقد يكون لتغيير خطوط سير المرور بالمنطقة أو لزيادة كفاءة الاعلان أو لتقديم أسعار خاصة أسباب أكثر انطباقاً للزيادة في المبيعات.

امكانية الاعتماد Reliability

تتعلق بمدى تقديم المعلومات لصورة دقيقة لما تحاول أن تصفه وهل هي مؤشر صحيح للحدث محل الاهتمام؟ فمثلاً إذا رغبنا في معرفة مجالات استخدام المنظمة للحاسب في تجهيز البيانات فإن اجراء مسح لعشرة شركات سيكون كافياً. ومع ذلك فإن معلومات أكثر شمولاً وأكثر قابلية للاعتماد عليها يمكن الحصول عليها باجراء مسح لألف شركة.

الثبات Consistency

حتى تكون المعلومات نافعة يجب أن تعتمد على بيانات متجانسة بحيث يكون عدد ونوع ووحدات التقارير متماثلة في كل حالة. أي أنه يجب أن تتصف العناصر المرتبطة بالثبات بحيث نستطيع مقارنة نفس العناصر في كل وقت. فعلى سبيل المثال إذا رغبنا في دراسة إجمالي مبيعات كل فروع الشركة عبر فترة عدة

شهور فإن عدد الفروع يجب أن يظل ثابتاً في التحليل. فالمعلومات عن إجمالي المبيعات لن تكون متصفة بالثبات إذا ما زاد أو نقص عدد الفروع من فترة الأخرى. وحين استخدامنا لأي معلومات يجب التأكد من أنها اعتمدت على عناصر ثابتة.

العمر Age

يعتبر عمر المعلومات عنصراً هاماً في تحديد قيمتها بالنسبة لمستخدمها. ففي عديد من الحالات كلما طال عمر المعلومات كلما زادت التساؤلات عن قيمتها بالنسبة للمستخدم. والعنصر الغالب الذي يساهم في عمر المعلومات هو التأخير وهو نشاط (أو عدم القيام بنشاط) يؤدي إلى وجود فترة زمنية بين ظهور حاجة المستخدم للمعلومة وبين استلامه لها. وقد ينتج التأخير من الوقت اللازم لتجميع واعداد البيانات أو للوصول إلى المعلومات. وإذا كانت هذه الفترة طويلة، فان هذه المعلومات قد تصبح بلا فائدة.

وترتبط التقارير التي تعدها الشركات بالتأخير. فإذا رغبنا في الحصول على تقرير بمصاريف المنشأة كل يوم اثنين من الأسبوع، فإن المعلومات عن أحداث الاثنين السابق لن يتم تجهيزها إلا بعد مرور أسبوع، وإذا ما احتاجت إلى يوم آخر لتقديمها للمستلم فإن التقرير المعد سيصبح متأخراً ثمانية أيام من تاريخ حدوث حدث إلى وقت معرفة المدير به. وقد خفض الحاسب كمية كبيرة من التأخير في عديد من الحالات ورغم ذلك نجد أن التأخير أطول مما يجب دائماً.

وقد تتصف المعلومات الثانوية وخاصة المطبوعات وتقارير الصناعة بالتأخير. وقد يجري باحث أو مستشار تجربة تتعلق بمشكلة هامة بالنسبة للادارة، وقد يمر وقت طويل من تاريخ إجراء التجربة إلى وقت استلام المدير للمعلومات عنها. فضلاً عن أنه يكون على المدير قراءتها وتحليلها وقد لا يوجد ضمان بعد ذلك في أنها مرتبطة.

لذلك فإن عمر المعلومات يمثل قضية أساسية في تصميم وتطوير نظم المعلومات وهي تؤثر مباشرة على قيمة المعلومات.

The Value of Information قيمة المعلومات

ركز هذا الفصل على موضوع المعلومات، معناها ومصادرها واستخداماتها. وتبينا أنها العنصر الهام في الاتصالات وفي تخفيض عدم التأكد في العالم من حولنا. كما ذكرنا أن خصائص المعلومات تتضمن الدقة والارتباط والشمول والتوقيت ويمكن اضافة عنصر آخر هو القيمة. وترتبط القيمة بعنصر أساسي في كل تحليل لها وهو مستلم المعلومات. أي أنه لا يمكن تحديد قيمة عامة مطلقة لوحدة المعلومات. فقيمة المعلومات في رسالة معينة هي نسبة من القيمة التي تضيفها إلى المعلومات الكلية أو المعرفة. أي أن التركيز يكون على القيمة التفاضلية للمعلومات أي المكاسب الاضافية التي يمكن الحصول عليها باستخدامها. ولا تعتمد القيمة على كمية المعلومات الموجودة بالرسالة وإنما على علاقتها بقيمة المعرفة السابق تجميعها وتخزينها.

Costs Versus Benefit التكلفة والمنفعة

من الهام الأخذ في الحسبان التكاليف المرتبطة بالمعلومات حين قياس القيمة المضافة لها. فتجميع وتجهيز وتحويل المعلومات ليست بلا تكلفة.

ويمكن تقدير تكلفة المعلومات بدقة بما في ذلك تكلفة الأفراد والمعدات والمهمات ولكن تحديد قيمة المنفعة ليست بنفس السهولة فقد تتبع الشركة أهدافاً وسياسات وبرامج جديدة اعتماداً على المعلومات المضافة التي استلمتها. وقد يتم تحسين اجراءات التشغيل مما يؤدي إلى تخفيض التكلفة. أو حتى إمكانية أن استفادة أحد الأفراد بالمعلومات المضافة في منطقة اهتمام معينة (المعرفة للمعرفة في حد ذاتها). والمشكلة هنا في كيفية تحديد هذه المنافع بالجنيهات وإن كان من الضروري اجراءها بطريقة أو أخرى (موضوعية أو شخصية).

خلاصة:

المعلومات مورد وعنصراً هاماً داخل المنظمات. وتعرف المعلومات بأنها البيانات التي أعدت في شكل له دلالة واستخدام. وهي تعتمد على

البيانات أو الحقائق ولكن لا تحول كل البيانـات إلى معلومات. والمعـرفة تخفض عدم التأكد في المواقف المعينة.

ومن خصائص المعلومات، الدقة، والشكل، والتكرار، والمدى، والمنشأ، والفترة الزمنية التي تغطيها، والارتباط، والكمال، والتوقيت. ويؤدي غيـاب أي من هذه الخصائص إلى تخفيض قيمة المعلومات.

والمعلومات واتصالاتها يمثلا محور نظريـة المعلومات. وفي هـذا المضمون، فإن للمعلومات معنى أوسع، فهي تتضمن ليس فقط المعرفـة التي تخفض من عدم التأكد وإنما أيضاً رسائل للتحويل مثـل تلك التي تتم في المحادثـات التليفونيـة. وتتمثل مشاكل الاتصالات في: (١) ما هي درجة دقة رموز الاتصالات المحولة؟ (٢) مدى دقة نقل الرموز للمعنى المرغوب فيه؟ (٣) مـدى فعاليـة المعنى المستلم في التأثير على السلوك في المسار المرغوب فيه؟.

ولكل المعلومات نقـطة منشأ، فقد تأتي من داخـل المنشأة أو من مصـادر خارجية. وتحديد المصادر المختلفة والقدرة على تقييم مدى الاعتماد على كل منهـا يعتبرا مهمة هامة للادارة. فالطريقة التي يتم بها هذا التحديد والتقييم تؤثـر على قيمة المعلومات والغرض الذي ستستخدم فيه.

ويهـدف تجهيز المعلومـات إلى تحـويـل البيـانـات إلى معلومـات تحتـاجهـا الادارة، فيتم تجهيز البيانات المختارة أو تخفيضهـا إلى شكل يمكن ادارتـه ويكون مرتبط بالأفراد الذين سيستخدمونها. وفي أي مجال لتجهيز البيانات يكـون هناك اهتمام بإجراء عملية التحويل في زمن معقول، أي أن، أي تأخـير نتيجة عمليـة التجهيز يجب أن يكون في حدود مقبولة. ولقد تم تطـويـر عـديد من الأدوات والأساليب للمساعـدة في تجهيز المعلومـات وتخفيض التأخـير. وقبل أن نـدرسها سندرس أنظمة المعلومات من خلال مضمون الأنظمة.

المصطلحات الرئيسية :

المصطلح	Term
الدقة	Accuracy
عمر	Age
خصائص المعلومات	Atributes of Information
المنافع	Benefits
الاتصال	Communication
نموذج نظام الاتصال	Communication Sestem model
مشاكل الاتصال	Communication Problems
الكمال	Completeness
الثبات	Consistency
بيانات	Data
تخفيض البيانات	Data reduction
فك الترميز	Decoding
تأخير	Delay
ترميز	Encoding
نموذج شكل	Form
عدم التجزئة	Impartiality
المعلومات	Information
نظرية المعلومات	Information theory
معرفة	Knowledge
ضوضاء	Noise
معلومات أولية	Primary Information
مستلم	Reciever
حشو	Redundancy
مرتبط	Relevance
امكانية الاعتماد	Reliability
معلومات ثانوية	Secondry Information
مرسل	Sender
توقيت	Timeliness
عدم تأكد	Uncertainity
انطباق	Validity
قيمة	Value

أسئلة :

١ - اشرح العلاقة بين الحقائق، والبيانات، والمعلومات، والمعرفة، وعدم التأكد.

٢ - «المعلومات كما يتم استخدامها حالياً تعتبر مصطلح غير دقيق» اشرح معنى هذه العبارة

٣ - ما هي خصائص المعلومات؟ اشرح معنى كل منها.

٤ - ما هي المشاكل الفنية واللغوية والفاعلية للاتصال؟

٥ - كيف يختلف معنى المعلومات في الادارة عنه في نظرية الاتصال؟

٦ - حدد وأوصف مكونات نظام الاتصال. وهل يرتبط ذلك بالمعلومات والاتصالات في الادارة؟ وكيف ذلك؟

٧ - ما هي الضوضاء، والحشو، كيف يتم التعامل معهما في اتصالات المعلومات؟

٨ - هل الحشو ضروري في الاتصال؟ لماذا نعم ولماذا لا؟

٩ - ميز بين مصادر المعلومات الأولية ومصادر المعلومات الثانوية. واذكر بعض من كل نوع.

١٠ - ما هي المشاكل المرتبطة بمصادر المعلومات؟

١١ - كيف يتم اشتقاق قيمة المعلومات؟ وهل توجد أي علاقة بين منفعة الحصول على المعلومات وتكلفتها؟

تطبيقات:

١ أحد الاحتمالات في تجهيز المعلومات يتمثل في دقة المعلومات المقدمة لمستخدمها. وتمثل الدقة لبعض الأفراد عدم وجود أي أخطاء في التجهيز بالحاسب، وكل شيء يجب أن يكون دقيقاً للغاية. ولآخرين فان درجة الدقة في المعلومات تحتاج لأن تكون دقيقة بصورة كافية للمهمة محل الدراسة. وبالتالي فإن النوع الأول من المستخدمين يتطلب أن يتم التقرير عن المبيعات أنها تبلغ ٤٥,٤٨٥ جنيه بينما يرى المستخدمين الآخرين أن ذكر أن المبيعات تبلغ ٤٥,٤٩٠ يعتبر كافياً.

أ - اشرح مدى جدوى كل رأي. وماذا تعني دقة المعلومات؟
ب - ما هي العوامل التي تؤثر على تعريفك للدقة؟
جـ - ما هو الدور الذي يلعبه الحاسب في دقة المعلومات؟

٢ - المعرفة الغير صحيحة هي معلومات استخدمت على أنها معلومات دون أن يتعرف مستخدمها على أنها غير صحيحة. هل يعني ذلك أن المعلومات تعرف بكيفية استخدامها أكثر من على أساس ا لدقة والارتباط؟ اشرح.

٣ - أي من مصادر المعلومات الأولية أو الثانوية أفضل في المواقف التالية؟ واذكر لكل منها مجموعات المصادر التي غالباً ما نجدها في شكل قابل للتشغيل بواسطة الحاسب.

أ - تقرير تغيير سياسات المبيعات.
ب - اختيار مورد سيطلب منه كميات كبيرة من المواد الأولية.
جـ - تحديد التبعات القانونية لاندماج مقترح مع شركة أخرى في نفس الصناعة.
ء - التنبؤ بمعدل الزيادة أو النقص في الدخل القومي في السنة المقبلة وحدد كيفية تأثير ذلك على مبيعات شركتك.
هـ - انتاج قائمة بعناوين الشركات التي قد تكون مشترية أساسية لمنتجات وخدمات شركتك.

٤ - تجري عديد من الشركات على اعداد تقارير أسبوعية عن مناطق مثل طلبات أوامر المبيعات المستلمة من العملاء، والبضائع الصادرة من المخازن، ورصيد البضائع بالمخازن، والبضاعة المنتجة خلال الاسبوع. وغالباً ما تعد هذه التقارير عن طريق التشغيل بعد التجميع batch processing وتحتوي على تفاصيل كثيرة للغاية.

أ - اشرح هذا الأسلوب من وجهة نظر التأخير في التجهيز وتقديم التقارير للمديرين والمستخدمين. ما هو التأخير الذي يمكن أن

يحدث؟ وما هي العناصر التي يجب أن تحدد وجود مشكلة إذا ما كان هناك تأخير؟

ب ـ كيف يمكن تطبيق مضمون تخفيض البيانات على هذه الممارسة؟

جـ ـ علق على هذا الأسلوب من وجهة نظر المشاكل الفنية واللغوية والفاعلية المرتبطة بالمعلومات.

الفصل الثالث

مضامين الأنظمة

SYSTEMS CONCEPTS

الأسئلة التي يجيب عنها هذا الفصل:

ما هو النظام؟

ما هي مكونات النظام؟

ما هو مدخل الأنظمة؟

ما هي أنواع الأنظمة؟

كيف يتم التحكم في الأنظمة؟

ما هو دور المعلومات في النظام؟

كيف يمكن تطبيق مدخل الأنظمة على الوحدات الاقتصادية؟

الأنظمة SYSTEMS

تعتمد ادارة المشروعات على عديد من النظريات والطرق الفلسفية والعلمية وتواجه المشاكل حين وضع هذه الطرق موضع التطبيق، حيث يجب تجميع هذه الأساليب في نوع ما من أنواع الأنظمة فالنظام يجعل العمليات اليومية ممكنة ويعطي للمنظمة الاحساس بالشمول والوجود.

وتوجد الأنظمة في كافة المنظمات وقد ذكرنا أنظمة الحاسبات وأنظمة المعلومات وأنظمة الاتصالات. سندرس في هذا الفصل الأنظمة كما تنطبق على المنظمات وادارة المنظمات.

النظرية العامة للأنظمة General Theory of Systems

تهتم النظرية العامة للأنظمة بتطوير إطار نظري منظم يصف العلاقات العامة للعالم الواقعي. وهي تهدف إلى الاشارة إلى أوجه التشابه في الهيكل النظري للميادين المختلفة حيث نجد الأنظمة، ثم محاولة تطوير نماذج نظرية قابله للتطبيق في أكثر من ميدان من ميادين الدراسة. وموضوع النظرية هو تكوين واشتقاق الأسس الصالحة للأنظمة بصفة عامة، حيث يتماثل هيكل عديد من الأنظمة عندما يتم تجريدها. والنظرية العامة للأنظمة ليست تنظير

غير واضح وإنما هي أداة نافعة لتقديم النماذج التي يمكن استخدامها وتطبيقها في ميادين مختلفة. وهي تقدم إطار عام لنظرية عامة تساعد أحد المتخصصين في الاتصال بالمتخصصين في ميادين أخرى، كما تساهم في تحقيق التداخل بين العلوم.

ولقد ذكر مدخلان لتنظيم النظرية العامة للأنظمة. الأول يختص بتطوير نماذج عامة والثاني بمضمون الأنظمة.

المدخل الأول: تطوير نماذج عامة:

وذلك بملاحظة الواقع العملي واستخلاص الخصائص العامة التي توجد في عديد من الميادين ومحاولة بناء نماذج عامة تتعلق بهذه الخصائص. ويتضمن ذلك بناء هيكل هرمي لمستويات الأنظمة يتم فيه ترتيب الميادين العملية في شكل هرمي على أساس مدى تعقيد مكونات النظام أو مسلكه ثم محاولة تطوير مستوى من التجريد يناسب كل منها. ويقترح الترتيب التالي للمستويات النظرية:

أولاً: الهياكل الثابتة... الاطار العام.
ثانياً: الأنظمة بسيطة الحركة... مثل الساعة.
ثالثاً: أنظمة التحكم الآلي أو الآلية الكاملة... مثل الترموستات.
رابعاً: الأنظمة المفتوحة أو الهياكل التي تحافظ على نفسها... مثل الخلية.
خامساً: مستوى الوراثة الاجتماعية... مثل النباتات.
سادساً: مستوى الحيوانات.
سابعاً: مستوى الانسان.
ثامناً: المنظمات الاجتماعية.
تاسعاً: الخبرة البشرية.

وتوضح هرمية الأنظمة السابقة وجود فجوة بين المعرفة النظرية وبين التطبيق العملي. فلقد تم تطوير نماذج نظرية حتى المستوى الرابع. أما المعرفة العلمية فهي متوفرة لكل المستويات، كما يجب ملاحظة أن الأفراد والمنظمات

تتعامل مع أنظمة في الواقع العملي قد تكون بعيدة حتى الآن عن قدرتنا على تقنينها.

والترتيب السابق هام لهذه الدراسة حيث يركز على أهمية المعلومات في هذا الهيكل الهرمي، فتحويل وعرض المعلومات يعتبرا جزءاً هاماً في المستوى الثالث. . حيث ترتبط الأنظمة كاملة الآلية بالاختلافات بين قيمة المتغير محل الملاحظة وقيمته المثالية. وتتأثر الأنظمة في المستوى الخامس بالمعلومات ولكنها غير قادرة على احتواء أو استلام معلومات مطولة أو معقدة. وهناك تطوير في المستوى السادس في استلام المعلومات ودرجة كبيرة من التأثير والتنظيم لها في شكل هيكل معرفة يمكن أن نطلق عليه صورة Image. وهذه الصورة ليست مجرد تجميع للمعلومات المستلمة ولكنها شيء آخر يختلف عن المعلومات في حد ذاتها. فهي تؤدي إلى التداخل بين المواقف وبين رد الفعل وتؤدي إلى ظهور صعوبات في التنبؤ بسلوك هذه الأنظمة وفي المستوى السابع نجد الانسان حيث تأخذ الصورة شكل انعكاس ذاتي يرتبط بمجال اللغة والترميز. ويمكن اعتبار التنظيمات الاجتماعية في المستوى الثامن أنها مجموعة من الأدوار مرتبطة معاً بقنوات اتصال. وهناك اهتمام بمضمون ومعنى الرسائل وطبيعة ومجالات أنظمة القيم وتحويل الصور إلى سجلات تاريخية والترميز في الفنون والموسيقى والشعر والمضمون المعقد لانفعالات الانسان.

المدخل الثاني - مضمون الأنظمة:

لا يوجد تعريف موحد للنظام ويمكننا تلخيص الخصائص العامة للأنظمة في:

١ - تتكون الأنظمة من عناصر متداخلة ومترابطة أو أنظمة فرعية Subsystems.

٢ - يتشكل العناصر أو الأنظمة الفرعية كل معقد (يختلف عن مكوناته) ويحاول تحقيق بعض الأهداف

٣ - الأنظمة وخاصة الأنظمة المفتوحة لها مدخلات وعمليات ومخرجات.

٤ - هيكل ومدخلات ومخرجات النظام قد يتكون من أفراد و / أو طاقة و / أو معلومات.

لذلك يمكننا تعريف النظام بأنه مجموعة من الأجزاء المتداخلة مع بعضها البعض لتحقيق هدف معين.

مدخل الأنظمة SYSTEM APROACH

يمكن تعريف مدخل الأنظمة على أنه طريقة للنظر إلى الأهداف كأنظمة وله عديد من التبعات:

١ - للنظام هدف أو مجموعة من الأهداف Goals التي يسعى إلى تحقيقها وعلى قدر الدقة في تحديد الهدف من النظام على قدر الرشد في استغلال ومتابعة موارده.

٢ - للنظام ادارة Management تقوم بعمليات التخطيط والتنسيق والرقابة وتخصيص الموارد بين الأنظمة الفرعية ووضع الأهداف ومتابعة تنفيذها.

٣ - حيث يتكون النظام من عناصر متداخلة متعددة Subsystems فانه من الضروري تحليل هذه العناصر ويتضمن ذلك تفهم للتداخل بينها والعلاقات مع البيئة التي يعمل بها النظام.

٤ - للنظام موارد Resources ووظائف وأهداف تختلف عن تلك الخاصة بمكوناته (أنظمته الفرعية) لذلك يجب تفهم النظام والتعرف على أهداف عناصره ودراسة الآثار المترتبة عليها.

٥ - النظام جزء من أنظمة أكبر منه Supersystems لذلك يجب التعرف على علاقاته بالأنظمة المرتبطة وبالأنظمة الأكبر.

ويتطلب تفهم النظام معرفة بعديد من الميادين. وعلى ذلك، فإن مدخل الأنظمة يعتبر مدخل يستخدم لتحليل عناصر النظام وتجميع هذه المعلومات

لربطها بالنظام كوحدة متكاملة ولتفهم العلاقات بين النظام وأنظمته الفرعية وبالأنظمة الأشمل منه والذي يعتبر جزءاً منها.

وعلى المستوى التنفيذي فإن ذلك يرتبط بتفهم الغرض من النظام وهيكله وعملياته ومدخلاته ومخرجاته.

أنواع الأنظمة Types of Systems

قد تكون الأنظمة مجردة Abstract System أو مادية Physical System.

والنظام المجرد هو مضمون ناتج من أفكار ورموز غير ملموسة يمكن تخيلها وناتجة من عقل الانسان وذلك مثل النظم العددية والنظم الاجتماعية والنظم الدينية. ولا يمكن تصوير هذه النظم أو رسمها أو تجسيمها مادياً. ومع ذلك فإنها موجودة ويمكن دراستها وشرحها وتحليلها.

أما النظم المادية فهي التي تتكون من مجموعة من العناصر الملموسة التي تعمل مع بعضها البعض لتحقيق هدف مشترك. ومن هذه النظم نجد أنظمة الحاسبات، وأنظمة الاتصال، وأنظمة التسويق.

وقد تكون الأنظمة مغلقة Closed System أو مفتوحة Open System

والنظام المغلق هو النظام الذي ينفصل عن البيئة المحيطة به ولا يتفاعل معها أي لا يحتوي على مدخلات أو مخرجات. مثل التفاعل الكيميائي الذي يتم في إناء محكم يمنع تأثير الجو خارج الاناء على التفاعل وهذه الأنظمة لا يمكن التحكم فيها أو تنظيمها.

أما النظام المفتوح فهو الذي يتفاعل مع البيئة المحيطة به فيتم إدخال مدخلات من البيئة إليه وإخراج نتائج تؤثر على البيئة من حوله وهذه المدخلات تحتوي على عناصر عشوائية وذلك مثل الوحدات الاقتصادية والنظام المحاسبي.

وتؤدي خاصية عدم التحكم في بعض عناصر المدخلات للنظام المفتوح إلى ضرورة تصميمه بطريقة تسمح له بالمرونة التي تمكنه من التلائم مع التغيرات في ظروف البيئة.

وقد تكون الأنظمة محددة Deterministic Systems أو احتمالية Probablistic Systems. **والأنظمة المحددة هي التي تعمل في ظل مجموعة من القواعد الثابتة والقوانين مما يمكن من التنبؤ بمسلكها في المستقبل وذلك مثل برنامج الحاسب الذي يتكون من مجموعة من التعليمات المحددة والتي ينفذها باستمرار في كل مرة يتم تشغيله. أما الأنظمة الاحتمالية فهي التي لا يمكن التنبؤ بعملياتها في المستقبل بدقة كاملة نظر لخضوعها لمتغيرات غير مؤكدة. وذلك مثل نظام المخازن أو حسابات العملاء.**

وفي بعض الحالات يتم التركيز على دراسة مدخلات ومخرجات النظام بتفصيل شديد ويتم ذلك حينما لا يعرف الملاحظ الأنشطة والعمليات التي تتم بالنظام وبدراسة مدخلاته ونتائجه يتعرف على هذه الأنظمة. ويطلق على هذا المضمون مضمون الصندوق الأسود Black Box Concept.

مدخلات ← | النظام | ← نتائج

عمليات ومكونات النظام غير معروفة

شكل (٣ - ١) مضمون الصندوق الأسود

التحكم في الأنظمة — Control In Systems

تهتم ادارة المنظمات بالتحكم في النظام. وإذا كان أحد الأنظمة غير خاضع للتحكم، فإنه لا يخدم أغراضه بفاعلية. والتحكم هي عملية قياس الأداء الجاري وتوجيهه نحو بعض الأهداف المحددة مسبقاً.

العناصر الرئيسية للتحكم:

في أي نظام يخضع للتحكم نجـد عديـد من عناصر التحكم بـه. ويتنوع الشكل الذي قد تأخذه هذه العناصر ومنها:

١ - الأهداف المحدد مقدماً: أهداف أو أغراض أو معايير.
٢ - وسائل قياس الأداء.
٣ - وسائل للمقارنة، لاكتشاف الانحراف عن العنصر رقم (١).
٤ - وسائل التصحيح والتعديل.

وداخـل أي نظام يجب أن نعـرف الأداء المتوقـع، أي النتـائـج التي يجب أن تتحقق. والنتائج المرغوب فيها - الأهداف، الأغراض، المعايـير - قد تكـون ذات قيم كمية محددة أو مدى من القيم أو نشاط معين. فمثلاً، قد يكون هدف نظام التسويق تحقيق مبيعات ٥٠ مليون جنيه في العام، وقد يكون لنظام الرقـابة على الجودة بأحد المصانع هدفان: (١) تحـديد مستـوى الوحـدات المعيبة بمعـدل يقـل عن ٢ ٪، (٢) استبعاد كـافة الـوحدات المعيبـة من خط الانتـاج. وهنـاك عديد من أساليب وضع الأهداف، والأغراض والمعـايير. ولا يقيم النـظام قيمة أو منـاسبة الأهـداف وإنما يقـدم الوسـائل التي يتم عن طـريقها تحـرك الأنشطة والعمليات نحو الأهداف.

ويجب أن يكـون للنظام وسـائل لقيـاس الأداء. وغـالبـاً مـا يكـون هـذا العنصر أكثرها صعوبة في التطوير في الأنـظمة الاصـطناعيـة حيث يجب ألا تؤثر أداة القياس على النظام الذي تقيسه. ويتنوع دقـة القياس من نـظام لآخر، ولكن في كل الحالات يجب أن يكون القياس بنفـس الـوحدات المـذكورة في الأهـداف المحددة مقدماً. وبالتالي، إذا قسنا النسبة المئوية للعيوب في أحد خطوط الانتـاج بـأحـد أنـواع الآلات، فـإن القيـاس يجب أن يقـارن بنمط يتعلق بنفس نــوع عمليـات الانتاج ونفس الآلات. ولن يكـون من المناسب مقـارنـة أدائنـا بـأداء منافسنا الذي يستخدم آلات وعمليات مختلفة عن ما نستخدمه.

والخطوة الثالثة هي مقارنـة الأداء الفعـلي بـالأهـداف المحـددة مقـدمـاً

والانحراف عن المعيار يدل، لدرجة معينة على أن النظام لا يعمل كما يجب أن يكون. مع ذلك، فنظراً لأن الانحراف متوقع في أي نشاط، فإنه يصبح من الضروري تحديد مدى الانحرافات المقبولة. فمثلاً إذا كان هدف الرقابة على الانتاج تخفيض الوحدات المعيبة إلى ١ ٪، وكان الرقم الفعلي للوحدات المعيبة ٩٩, ٪ يمكننا القول بوجود انحراف ملائم عن المعيار. مع ذلك، إذا وصل معدل الوحدات المعيبة إلى ٢ ٪ فإن الانحراف يكون غير ملائم.

أخيراً، يجب أن يكون النظام قادراً على تصحيح وتعديل عملياته كلما حدث إنحراف له دلالة. ويعتمد نوع التغيير على خصائص النظام. ففي مثال الانتاج، قد يكون من الضروري تغيير المعدات أو العاملين. مع ذلك، فإن تسريع عمليات الانتاج لن يكون مفيداً. ويجب أن تتم التعديلات حين الضرورة لأن التعديلات الغير ضرورية تكون بنفس خطورة وتكلفة عدم القدرة على إجراء التعديلات الصحيحة. وبالتالي، فإن التعديلات لخطوط الانتاج يجب أن تتم فقط حينما تصبح إنحرافات الوحدات المعيبة منحرفة تماماً عن المعيار.

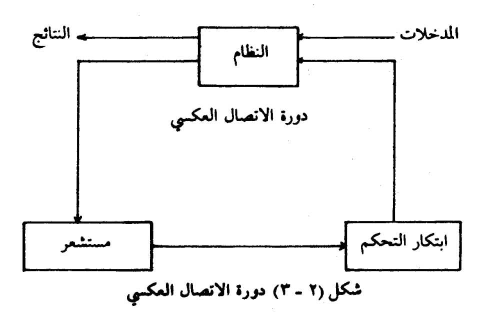
وإدخال عناصر الرقابة بأي نظام وخاصة بالأنظمة المرتبطة بالانسان قد يؤدي إلى مقاومة قد تكون كبيرة لكل إجراءات الرقابة والمقاومة وهي نوع من أنواع السلوك الغير منتج (السلوك الذي لا يساهم في تحقيق أهداف المنظمة) يمكن أن يقلل من قيمة إجراءات الرقابة. فمثلاً، قد يؤدي إضافة نظام جديد للرقابة على خطوط الانتاج إلى إزعاج العاملين ويؤدي إلى معدل ضعيف للانتاج وارتفاع معدل الوحدات المعيبة.

والمعلومات أساسية لتشغيل عمليات الرقابة، وكذلك الاتصال العكسي. والاتصال العكسي هو معلومات عن أداء النظام والتي تعتبر مدخلات لتعديل أنشطة النظام.

الاتصال العكسي ودورة الاتصال العكسي

Feed back and Feed back Loops

يوجد نوعان من الاتصـال العكسي في أنشطة الأنـظمة ويـرتبط كل منهـما بـالتحكم. الاتصال العكسي السلبي Negative Feed back والـذي يهدف إلى المساعدة في المحافظة على النظام داخل مدى نشاط لتخفيض تزبزب الأداء حول المعايير. ويحـول الاتصال العكسي السلبي خـلال دورة تحكم كما في شكـل (٢ - ٣) ويتضمن مضمون الاتصال العكسي وجود مستشعر يكتشف أثر النتائج على البيئـة الخارجيـة، ويتم إعادة ذلـك إلى النظام كمـدخلات وتجـري التعديـلات الـلازمة وفقـاً للأهـداف المحـددة مقـدمـاً، وتعمـل أجهـزة الاستشعـار بنـظام الصواريخ عـلى أساس الاتصـال العكسي السلبي لتأكيـد أن إتجاه الصـاروخ في الاتجاه الصحيح للهدف. وإذا ما غـيرنا من إتجـاهه فـإن إشارات للتحكم الآلي تؤدي إلى تصحيح إتجاهه.



شكل (٢ - ٣) دورة الاتصال العكسي

وعـلى عكس الاتصال العكسي السلبي، وهـو ذو الطبيعـة التصحيحيـة، نجد الاتصال العكسي الايجابي Positive Feed back والذي يؤكـد على تشغيـل النـظام. أي أن الاتصـال العكسي الايجـابي يؤدي إلى استمـرار الأداء والنشـاط

دون تغيير. فنظام الانتاج الذي يستلم مدخلات من الادارة للاستمرار في إنتاج سلع معينة بنفس معدل الانتاج بالأسبوع الماضي أحد أمثلة الاتصال العكسي الايجابي.

الوحدات الاقتصادية من وجهة نظر الأنظمة:

يمكن وضع الوحدات الاقتصادية في المستوى الثامن من مستويات الأنظمة. ولذلك لا توجد نماذج نظرية أو معرفة ميدانية كاملة عنها. ونستخدم مدخل الأنظمة لتفهم تنظيم الوحدات الاقتصادية.

وتشتمل النظرية التقليدية للتنظيم على تحليل للتنظيم الرسمي ولها أربعة عناصر: تقسيم العمل والعمليات والمستويات الوظيفية، والعمليات الوظيفية ودرجاتها (أي رأسياً وأفقياً)، وهيكل التنظيم، وفرض الرقابة.

ولقد أضافت النظرية النيوكلاسيكية كل من النواحي السلوكية للأفراد المشتركين في المنظمة، والتنظيم الغير رسمي إلى الاطار التقليدي. وتعتبر النظرية الحديثة في التنظيم أن الوحدة الاقتصادية نظاماً يحتوي على متغيرات يعتمد بعضها على بعض، وحتى هذه النظرية تقصر عن الاستخدام الكامل لمضمون الأنظمة. فبالرغم من أن الوحدة الاقتصادية كل متكامل إلا أن نظرية التنظيم تركز أساساً على التنظيم الآدمي، وبالتالي فإن مدخل النظرية الحديثة يختلف إلى حد ما عن مدخل الأنظمة والذي يهتم بكل محتويات النظام.

ويمكن ملاحظة الخصائص التالية للوحدة الاقتصادية من وجهة نظر الأنظمة.

الهدف من الوحدة الاقتصادية:

الوحدة الاقتصادية وحدة ذات أهداف وهناك تنوع من الآراء بين الكتاب في هذا الميدان بصدد ما تهدف إلى تحقيقه فيرى البعض أنها تخدم تحقيق أهداف العناصر المكونة لها وتظهر الأهداف خلال عملية المساومة بين العناصر

الرئيسية المكونة لها، وقد يؤدي اختلاف الأهداف بين الأفراد إلى عدم الاتفاق والصراع داخل الوحدة الاقتصادية. ويفرق البعض بين أهداف الوحدة الاقتصادية وبين أهداف مكوناتها ويعتقدون أنها تعني بتحقيق كل منها.

وبالنسبة للوحدة الاقتصادية الهادفة إلى تحقيق الربح فإن هدف تحقيق أقصى ربح قد تم ذكره لفترة طويلة كهدف أساسي للوحدة. إلا أن البيئة الحالية التي تعمل بها الوحدات الاقتصادية أدت إلى الجدل حول مضمون الربح كهدف أساسي للوحدات الاقتصادية، وإلى أن هناك عديد من الأهداف تتجمع لضمان بقاء واستمرار الوحدة لأجل طويل ويتضمن ذلك تحقيق ربح مرضي.

هيكل الوحدة الاقتصادية:

الوحدة الاقتصادية مزيج من العلاقات ألداخلية لكل من الأنظمة الآدمية والأنظمة الغير آدمية ذات الطبيعة الهرمية. وسيتم دراسة الأنظمة الفرعية كل على حدة في جزء متقدم من هذا الفصل.

مدخلات ومخرجات وعمليات الوحدة الاقتصادية:

يتنوع مضمون الوحدة الاقتصادية من هيكل وعمليات فللوحدة الاقتصادية علاقة ببيئتها تستلم منها مدخلات وترسل إليها نتائجها. وبصفة عامة تستخدم وتنتج مواد وخدمات ومعلومات.

الأنظمة الفرعية للوحدة الاقتصادية:

يمكن تقسيم الوحدة الاقتصادية إلى أجزائها أو أنظمتها الفرعية بعديد من الطرق. ومن الصعب أن نجد اتفاق بين كتاب التنظيم لا تباع مدخل متماثل في هذا الصدد. ولغرض هذه الدراسة يمكننا النظر إلى الوحدة الاقتصادية على أنها تتكون من الأنظمة الفرعية التالية:

١ ـ نظام اتخاذ القرارات.

٢ ـ نظام المعلومات.
ـ نظام التشغيل.

ويركز هذا التبويب على ضرورة التخصص الوظيفي وتقسيم العمل، وعلى تحديد اتجاهات تجميع وتجزئة عناصر العمل. ولدرجة معينة نجد أن تنظيم الوحدة الاقتصادية ناتج عن تقسيم العمل بين التخصصات التي تحتاجها الوحدة الاقتصادية ونجد الشكل الأكثر إنتشاراً حيث يتكون هيكل الوحدة الاقتصادية من وحدات منفصلة تؤدي كل منها وظائفها وتساهم في فعالية وبقاء الشركة ككل.

ومن الخصائص الهامة لمكونات الأنظمة نجد تحرك هذه الأجزاء من الكل إلى الاستقلال، فإذا ما حاولت بعض الأجزاء السلوك كنظام مستقل فإن ذلك يؤدي إلى تحلل النظام.

ويعتبر النظام الذي يتكون من أجزاء مستقلة بالكامل نظام غير قابل للتكامل. ومن ناحية أخرى إذا اعتمد التقسيم على اختلاف طبيعة الوظائف فإن ذلك يعتبر إجراء ابتكاري ومتطور. ويرتبط مدخل الأنظمة الفرعية المستخدم في هذه الدراسة بطبيعة الاختلاف في الوظائف وما يلي وصف مبسط لهذه الأنظمة.

نظام اتخاذ القرارات — Desicion Making System

يتماثل مصطلح اتخاذ القرارات المستخدم في هذه الدراسة مع مصطلح الادارة واستخدامه يتم في إطار ما يطلق عليه مدرسة إتخاذ القرارات.

ومن وجهة نظر الأنظمة فإن نظام اتخاذ القرارات يتميز بالخصائص التالية:

الهدف من النظام — System Objective

يهدف نظام اتخاذ القرارات إلى الاختيار بين البدائل المتاحة لغرض حل المشاكل. ويهدف متخذ القرار إلى التوجه نحو موقف معين مرغوب فيه.

هيكل النظام: System Structure

يتكون نظام اتخاذ القرارات أساساً من الأفراد الذين قد يستخدمون الآلات والوسائل الأخرى المساعدة لأداء هذه الوظيفة. وللقرارات طبيعة هرمية وتؤدي في مستويات مختلفة من الوحدة الاقتصادية. وتوضع هذه المستويات بصفة عامة في ثلاث مجموعات: التخطيط الاستراتيجي، والرقابة الادارية، والرقابة التشغيلية أو التنفيذية.

عمليات النظام System Process

لعملية إتخاذ القرارات ثلاثة جوانب: وجود فرصة لاتخاذ القرار، وتوفر عديد من البدائل الممكنة، والاختيار بين البدائل. ويعتبر مضمون المعلومات هاماً في عملية إتخاذ القرارت.

ويمكن وصف هذه الجوانب بأنها تتكون من الحصول على وتنظيم المعلومات الخاصة بالمشكلة، وإعداد وتحويل المعلومات بطريقة تؤدي إلى إنتاج مجموعة من البدائل، واختيار أحد هذه البدائل.

وعلاوة على المعلومات فإننا نحتاج إلى تحديد أسس إعداد البيانات في مراحل الاعداد والتحويل، كما نحتاج إليها في عملية الاختيار. وهذه القواعد والاجراءات قد يتم إعدادها مسبقاً وفي هذه الحالات يعتبر إتخاذ القرارات عملية روتينية. وفي هذه الظروف فان عملية اتخاذ القرار يتم برمجتها وتفويضها للآلات أو للأفراد في أنظمة أخرى داخل الوحدة الاقتصادية. ومع ذلك، لا يوجد فصل تام بين القرارات التي يمكن برمجتها وتلك التي لا يمكن برمجتها. فالقرارات تقبل البرمجة إذا ما كانت متكررة وروتينية ويتوفر لإعدادها إجراءات محددة مسبقاً بحيث لا يتم معالجتها على أنها جديدة في كل مرة تحدث.

ولا تصبح القرارات خاضعة للبرمجة إذا كانت جديدة أو ليس لها هيكل منظم أو هامة بحيث لا يسهل تفويضها. ويستلزم إتخاذ القرارات الغير خاضعة

للبرمجة إستخدام الحكم الشخصي والقدرة على الابتكار والمبادأة أو الحساب التقريبي.

ولا يعتبر إتخاذ القرارات المبرمجة جزءاً من نظام اتخاذ القرارات نظراً لأنها لا تستلزم استخدام معرفة أو حكم شخصي، والانتقال من قرار مبرمج إلى قرار غير مبرمج يعتمد على الحكم الشخصي بالنسبة لمدى القرارات التي يمكن تفويضها للأنظمة الأخرى. والعناصر الرئيسية التي تؤخذ في الحسبان في هذا الصدد هي المخاطر المرتبطة (في كل من برمجة عملية إتخاذ القرار، وفي استخدام الحكم الشخصي في كل موقف لإتخاذ القرار) والقدرات الفنية التي تمكن من برمجة عملية إتخاذ القرارت.

مدخلات النظام System Input

تتمثل مدخلات نظام إتخاذ القرارات فيما يلي:

١ - معلومات... وتتضمن معلومات عن المشكلة والبدائل المختلفة وتبعاتها المتوقعة والقواعد والإجراءات الموضوعة مسبقاً لتداولها.

٢ - المعلومات الشخصية (الذاتية) لمتخذ القرار... مثل الملاحظة المباشرة التي يقوم بها متخذ القرار سواء في فترة إتخاذ القرار أو من خبرته السابقة، كما قد يستخدم المعرفة التي تحصل عليها من مصادر أخرى في إتخاذ القرار. وللحقيقة فإن عقل متخذ القرار يكون محتوياً على كمية كبيرة من البيانات مجمعة عبر حياته ولها تأثير على قراراته.

٣ - الحكم الشخصي... يعتبر استخدام الحكم الشخصي ضروري في القرارات الغير خاضعة للبرمجة. والتي لم يتم إعداد قواعد وإجراءات محددة لها، علاوة على ذلك، غالباً ما يقع على متخذ القرار استكمال المعلومات الناقصة والتي قد تكون مكلفة في تجميعها، أو لا يمكن الحصول عليها بواسطة أي وسيلة مباشرة، أو نظراً لاعتماد المعلومات على أحداث لم تتم بعد.

ويمكن النظر إلى الحكم الشخصي على أنه بديل لأي من القواعد الغير محددة أو الغير قابلة للتحديد أو لعدم إتمام المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات.

نتائج النظام System Output

نتائج نظام اتخاذ القرارات هي اختيار بديل معين. والبديل المختار يتم اتباعه بواسطة الأنظمة الأخرى بالوحدة الاقتصادية. وقد يتم تخزين القرار في نظام المعلومات لأستخدامه حينما تظهر ظروف مماثلة في المستقبل.

كما سبق وأن ذكرنا، فإن مواصفات الأنظمة الثلاثة للمنشأة أخذت بمراعاة التخصص الوظيفي. ونظراً لأن متخذ القرار عليه أن يستخدم حكمه الشخصي، فإنه يحتاج إلى مهارات خاصة تتلائم مع الوظيفة. ولغرض هذه الدراسة فإن اتخاذ قرار معين يتم تضمينه في نظام اتخاذ القرارات إذا ما استلزم استخدام معلومات شخصية و / أو حكم شخصي لمتخذ القرار.

نظام المعلومات Information System

يمكن تحديد حصائص نظام المعلومات فيما يلي

الهدف من النظام System Objective

الهدف من نظام المعلومات هو توفير المعلومات للأنظمة الأخرى داخل المنشأة وخارجها. ولقد تم التركيز على أهمية المعلومات بالنسبة للأنظمة بصفة عامة، ولنظام اتخاذ القرارات بصفة خاصة، ويمكن تأكيد أنه منذ بدء الخليقة فإن المعلومات تعتبر مصدراً للقوة. مع ذلك فإن مضمون المعلومات ليس واضحاً تماماً، وأحد أسباب ذلك هو أن مضامين المعلومات تم تنميتها في السنوات الأخيرة الماضية بواسطة تخصصات وميادين متعددة وليست متماثلة، ولم

يحوز أي منها على قبول عام في الممارسة العملية، من ناحية أخرى فإن المضامين القديمة التي لها درجة أكبر من التعميم ليس لها القدرة على ملائمة الأساليب والطرق الجديدة في التفكير، وسيتم شرح بعض هذه المضامين فيما يلي باختصار:

في نظرية المعلومات؛ المعلومات هي مقياس لحرية الفرد في الاختيار حينما يختار رسالة، وهي تهتم بالرموز الخاصة بالاتصال. هذا المفهوم يرتبط بالمعلومات ككمية مادية وإلى تكرارها في أنماط مختلفة، ولكن معنى المعلومات هنا غير مرتبط بأهداف نظرية المعلومات.

ويرتبط بالمضمون السابق فكرة تخفيض عدم التأكد، فتعرف المعلومات على أنها عكس عدم التأكد. ولقد لقي هذا المضمون اعترافاً كبيراً في الكتابات المحاسبية. فوفقاً لنشرة أسس النظرية المحاسبية للجمعية الأمريكية للمحاسبة، فإن منفعة المعلومات تتحدد بقدرتها على تخفيض عدم التأكد عن الوضع الحقيقي للأنشطة التي تهم مستخدم المعلومات(١). كما يذكر أن المعلومات هي عملية تخفيض الجهل.

مع ذلك فإن تخفيض عدم التأكد لوظيفة للمعلومات لا يعتبر تعريف صالح بصفة عامة، ففي عديد من الحالات، قد تزيد المعلومات من عدم التأكد بدلاً من تخفيضها. ويحدث ذلك حينما يتحول النموذج الذي صممه أحد الأشخاص عن البيئة المحيطة إلى نموذج أكثر واقعية وتعقيداً والذي يشمل ضمنياً حالة عدم تأكد.

وفي نماذج أنظمة الآلية الكاملة، تعتبر المعلومات عملية الاتصال العكسي. وهي عملية مقارنة الظروف القائمة حالياً بالظروف المرغوب فيها. هذا المضمون نافع ويلائم أحد خصائص التحكم دخل هذه الأنظمة.

---

(١) A.A.A. Commitee to prepare statment of basic accounting Theory: **A Statment of Basic Accounting Theory,** A.A.A. 1966 P.8.

واستخدم المضمون القانوني الخاص بالقرائن في محاولة لتعريف المعلومات. فينظر للمعلومات على أنها قرينة نحصل عليها من مصادر موثوق بها وترتبط، وذات أهمية بالمشكلة محل الدراسة. ولا يقدم هذا التعريف مساعدة كبيرة في معرفة طبيعة المعلومات نظراً لأن المصطلح البديل «قرينة» ليس له معنى محدد.

وبطريقة أكثر عمومية تعتبر المعلومات معرفة متحصل عليها، وحقائق، وبيانات أو أخبار. ويمكن أن تضيف إلى ما هو معروف أو معتقد أو يدعي وجوده. وبالرغم من أن هذه المضامين المتنوعة للمعلومات قد تفتقد درجة الدقة والثبات المطلوبة للاستخدامات العلمية إلا أنها تظهر وجود علاقة وثيقة بين المعلومات والمعرفة.

ولقد تم اتباع نظرة أكثر واقعية للمعلومات بواسطة الكتاب الذين حاولوا إيجاد مؤشر لها في العالم الواقعي فلقد عرفت بأنها تجريد له دلالة لبعض الحقائق الداخلية أو الخارجية والتي يتعامل فيها المشروع كما عرفت بأنها تمثيل رمزي لعملية معينة.

وفكرة المعلومات غالباً ما يتم ربطها بالاتصال بين مصدر المعلومة ومستلمها، على سبيل المثال تم تعريفها بأنها علاقة نمطية بين الأحداث والتي يمكن تحويلها خلال قنوات متعددة بواسطة تتالي من الترميز والتي بموجبها يتم الاستدلال عن الحدث الذي تمثله.

وتم التعرف على أنه يفترض في مصطلح المعلومات وجود مضمون التدفق فهي تتحرك من شخص لآخر. وحينما يتم استيعابها فإنها لا تصبح معلومة وإنما معرفة. ويستلزم البعض أن تكون المعلومات مؤدية إلى زيادة معرفة متخذ القرار.

من المناقشة السابقة يتضح أن للمعلومات ثلاثة خصائص رئيسية:

١ - فهي تمثيل رمزي للحقائق.

٢ - وأنه يتم توصيلها .
٣ - وأنها تضيف إلى المعرفة .

وهذه الخصائص يتم تجميعها في التعريف التالي والذي سيستخدم لأغراض هذه الدراسة .

المعلومات هي تمثيل رمزي لبعض أوضاع العالم الحقيقي أو الأحداث ، والتي تؤدي إلى زيادة معرفة مستلمها حينما يتم توصيلها إليه .

هذا التعريف لا يربط المعلومات بمصدر معين أو استخدام أو دور أو نموذج ويمكن استخدامه في أي ميدان .

والمعرفة يمكن اعتبارها مخزون للصور والأفكار الموجودة بذاكرة الفرد . والمعلومات تعتبر أحد التدفقات الداخلة إلى هذه الذاكرة ، وتتضمن التدفقات الأخرى ، الملاحظة المباشرة والمعتقدات الخاصة بالفرد ، والعمليات الداخلية التي تتم في عقله .

هيكل نظام المعلومات Structure of Information System:

الخاصية الثانية لأنظمة المعلومات هي أنها أنظمة تتعامل مع الأفراد والآلات . وتختلف درجة الآلية لدرجة كبيرة بين الوحدات الاقتصادية . فمن الممكن أن نجد نظام معلومات يستخدم وسائل آلية مساعدة بسيطة ومحدودة كما قد نجد استخدام للآلية الكاملة والحاسبات المتقدمة ومعدات الاتصال في أنظمة أخرى .

عمليات النظام System Process

تحتوي عمليات نظام المعلومات على الاستلام ، والتسجيل ،

والتخزين، والاسترجاع، والاعداد، والتحويل، والعرض، واتخاذ القرارات.

فهو يترجم المعلومات عن البيئة وعن محتوياتها كمدخلات ويخزن هذه المعلومات ويلحقها بمعلومات سبق تخزينها. واتخاذ القرارات من المضامين الخاضعة للجدل من حيث تضمينها أو عدم تضمينها لنطاق نظام المعلومات، ولقد سبق وأن ذكرنا أن القرارات المبرمجة يمكن تفويضها للآلات أو للأفراد داخل أنظمة أخرى بالوحدة الاقتصادية. وإلى المدى الذي يحدث فيه مثل هذا التفويض لنظام المعلومات، فإن اتخاذ القرارات المبرمجة يدخل ضمن نطاق هذا النظام.

مدخلات النظام System Input

تتمثل كل من مدخلات ومخرجات النظام في المعلومات. وللفصل بين الاثنين وبملاحظة الممارسة العملية يمكن الإشارة إلى المدخلات على أنها بيانات Data وإلى المخرجات على أنها معلومات. وتتكون بيانات المدخلات من عديد من الأنواع، داخلية أو خارجية، كمية أو وصفية، تاريخية أو جارية أو مقدرة، روتينية أو غير روتينية.

نتائج النظام: System Output

تمثل المعلومات نتائج النظام. وقد يتم توريدها إلى أنظمة أخرى داخل المنشأة و / أو إلى جهات خارج المنشأة. فداخل الوحدة الاقتصادية نجد أن نظام اتخاذ القرارات هو المستخدم الأساسي للمعلومات. وبالنظر إلى هرمية اتخاذ القرارات فإن الاحتياجات من المعلومات اللازمة للإدارة تكون هرمية. فالمعلومات التفصيلية تكون ضرورية بصفة عامة للمستويات الإدارية الدنيا، بينما تحتاج المستويات الإدارية العليا إلى معلومات ملخصة.

وتختلف طبيعة المعلومات المطلوبة . فالمعلومات الخاصة بالتشغيل يتم تفصيلها وفقاً للعملية وغالباً ما تكون غير مالية ، وتكون دقيقة ومحددة وعادةً ما تكون فورية . والمعلومات المطلوبة للرقابة الداخلية يجب أن تكون متكاملة وداخلية . بينما المعلومات اللازمة للتخطيط الاستراتيجي تكون مفصلة للمشكلة وتعتمد على البيانات الخارجية ومقدرة مقدماً . وعادةً ما تعد المعلومات اللازمة لنظام التشغيل بواسطة نظام المعلومات وترتبط بالحقائق والقرارات السابق اتخاذها وتكون مخزنة به .

وتتعدد مجموعات المستخدمين الخارجيين للمعلومات . ومن غير المعروف على وجه الدقة إجمالي احتياجاتهم فنجد بينهم المستثمرين الحاليين والمحتملين والدائنون والموظفون وسماسرة الأوراق المالية والجهات الحكومية ، والعملاء وغيرهم . ولبعض المستخدمين قوة تحديد المعلومات التي يجب تقديمها إليهم .

ويتطلب تداول المعلومات مهارات خاصة وخبرة ويحتاج الأفراد الذين يقومون بهذه الوظيفة إلى تفهم احتياجات مستخدمي المعلومات ومصادر البيانات، ووسائل تجميعها، وكيفية إعداد وتوصيل المعلومات والقدرة على الاختيار بين المصادر البديلة، والأساليب التي قد تستخدم لإنتاج المعلومات والقدرة على أداء تحليل التكلفة / المنفعة لتوفير المعلومات .

نظام التشغيل Operating System

الغرض من نظام التشغيل هو أداء العمليات المادية اللازمة لنشاط الوحدة الاقتصادية . وهو نظام يتعلق بالأفراد والآلات ، وتختلف درجة الآلية لدرجة كبيرة بين منشأة وأخرى . ففي بعضها يستخدم الأفراد وسائل آلية محدودة وبسيطة وفي البعض الآخر نجد الآلية الكاملة .

وتعتمد عمليات تشغيل النظام على طبيعة العمليات التي تؤدي وتتضمن

الحصول على الموارد وتحويلها أو إعدادها لاستخدام العملاء. فيتضمن نظام التشغيل في الصناعة عمليات الشراء وتداول الخامات وتصنيع المنتج وتجميعه وتخطيط وجدولة الإنتاج والرقابة على العمليات والجودة والمخزون. وتعتبر عملية اتخاذ القرارات المبرمجة التي تم تفويضها لأنظمة التشغيل، جزءاً من عملياته.

وتتكون مدخلات النظام من المواد والخدمات والقرارات والمعلومات ومنتجاته قد تكون مواد وخدمات. ويتم تبادل المدخلات والمخرجات نقداً، وهذا التبادل النقدي يعتبر جزءاً من نظام التشغيل.

ويرتبط نظام التشغيل بعدد من المهارات والخبرات والتي يمكن تقسيمها بدورها إلى عدد من الأنظمة الفرعية. والخبرات اللازمة لتداول المواد واستخدام الآلات، والمعرفة بالأساليب المتنوعة المستخدمة في الإنتاج والتشغيل والمهارات الخاصة بإعداد المستندات وتداول النقدية، أمثلة للخبرات اللازمة.

نظرة عامة لخصائص النظام:

يمكن تلخيص الخصائص الرئيسية للأنظمة الثلاثة التي تم شرحها في جدول رقم (٣ - ٣). وهذه الأنظمة متداخلة وتعتمد على بعضها البعض على أساس مدخلاتها ومخرجاتها. وتتحقق الأهداف الكلية للمنشأة بتضافر مجهودات هذه الأنظمة الفرعية.

جدول رقم (٣ - ٣) مواصفات الأنظمة الفرعية بالوحدة الاقتصادية

النظام	أهداف النظام	هيكل النظام	عمليات النظام	مدخلات النظام	نتائج النظام
نظام اتخاذ القرارات	المفاضلة والاختيار بين البدائل	أفراد	وجود فرصة اتخاذ القرارات ، وجود اتجاهات بديلة للحركة ، الاختيار بين البدائل	معلومات ، ومعرفة ذاتية ، وحكم شخصي	قرارات
نظام المعلومات	تقديم المعلومات للأنظمة الأخرى وللمستخدمين الخارجيين	أفراد / آلات	استلام ، تخزين ، استرجاع ؛ إعداد ، تحويل ، عرض ، قرارات مبرمجة	بيانات	معلومات
نظام التشغيل	أداء العمليات المادية للوحدة الاقتصادية	أفراد / آلات	الحصول على الموارد ، تحويلها أو إعدادها لاستخدام العملاء	نقود ، مواد ، خدمات ، قرارات ، معلومات	نقود ، مواد ، خدمات

المصطلحات المستخدمة :

المصطلح	Term
الأنظمة المجردة	Abstract System
مضمون الصندوق الأسود	Black box Concept
الحدود	Boundaries
الأنظمة المغلقة	Closed Systems
مكونات	Components
عناصر التحكم	Control elements
تحفيز المدخلات	Energizing Input
البيئة	Environment
الاتصال العكسي	Feed back
دورة تحكم	Feed back
الاتصال العكسي	Control Loop
مدخلات	Input
وصلات	Interfaces
مستويات	Levels
الاتصال العكسي السلبي	Negative Feed back
النظام المفتوح	Open System
مخرجات	Output
الأنظمة المادية	Physical System
الاتصال العكسي الايجابي	Positive Feed back
أنظمة فرعية	Subsystem
نظام	System
عناصر النظام	System elements

أسئلة الفصل الثالث

١ - حدد واشرح الخصائص الخمس لمدخل الأنظمة.

٢ - اذكر أربعة مجموعات من المستخدمين الخارجيين للبيانات المحاسبية:
أ - هل تتماثل احتياجات هذه المجموعات.
ب - هل يستطيع النظام المحاسبي تلبية احتياجات هذه المجموعات بدرجة متساوية.

٣ - «يعتبر النظام المحاسبي التقليدي قاصراً عن تلبية احتياجات النظم الحديثة للمعلومات» وضح وجهة نظرك من هذا الرأي مبيناً أسباب قصور الأنظمة التقليدية.

٤ - بالنظر إلى الوحدة الاقتصادية من مدخل الأنظمة، ما هي الأنظمة الفرعية التي تتكون منها؟

٥ ـ ما هو هدف نظام إتخاذ القرارات ومكوناته وعملياته ومدخلاته ومخرجاته؟

٦ ـ ما هو هدف نظام المعلومات ومكوناته وعملياته ومدخلاته ومخرجاته؟

٧ ـ حدد أهداف وعمليات ومدخلات ومخرجات الوحدة الاقتصادية في ضوء مدخل الأنظمة.

٨ ـ عرف مصطلح النظام وما هي الأنواع المختلفة من الأنظمة؟

٩ ـ ما هي الاختلافات بين النظام المفتوح والنظام المغلق؟

١٠ ـ ما هو مضمون الصندوق الأسود؟

١١ ـ اشرح مضمون التحكم في الأنظمة ـ وما هي العناصر الأساسية للتحكم في النظام؟

١٢ ـ عرف واذكر أمثلة للاتصال العكسي السلبي، والاتصال العكسي الايجابي، ودورة الاتصال العكسي ونظام المعلومات.

١٣ ـ فرق بين القرارات المبرمجة والقرارات الغير مبرمجة؟ وهل يعتبرا من عناصر نظام القرارات؟

تطبيقات:

١ ـ يسأل قسم حسابات التكاليف بالشركة عن إعداد تكلفة المنتج وتكلفة التصنيع لمنتجات الشركة. كما يسأل القسم عن متابعة العمليات الصناعية لاكتشاف أي انحراف عن المعايير. ويتم ذلك عن طريق تجميع بيانات عن العمل، والمواد، والصيانة، ووحدات الانتاج، والرقابة على الجودة. وتجمع البيانات وتسجل على شريط ممغنط عن طريق الادخال من المفاتيح إلى الشريط. ويتم تشغيل الشريط بعد ذلك على حاسب الشركة كل أسبوع لاستخراج تقارير عن التكاليف الفعلية والمعيارية. ويرسل التقرير لمدير الانتاج لاستخدامه فيما يحتاج إليه.

أ - حدد الأنظمة المرتبطة بهذا الوصف.

ب - حدد عناصر الرقابة في الموقف السابق شرحه. وأي منها يعتبر مفقوداً؟ وهل يمثل ذلك نظام فعال للرقابة؟ وضح.

٢ - اختار الاجابة الصحيحة لكل مما يلي واكتب رقم السؤال والحرف الدال على الاجابة الصحيحة:

(١) تشتمل الوحدة الاقتصادية على عدد من النظم الفرعية وهي:

أ - نظام التشغيل ونظام المعلومات.

ب - ادارة الانتاج وادارة المشتريات وادارة المبيعات.

جـ - نظام التشغيل ونظام المعلومات ونظام اتخاذ القرارات.

د - نظام التشغيل ونظام إتخاذ القرارات.

(٢) أي العبارات التالية يعتبر أكثر دقة بالنسبة لمدخل الأنظمة:

أ - يعتبر مدخل النظم فلسفة تساعد محلل الأنظمة على النظر إلى التنظيم كوحدة متماسكة متناسقة.

ب - يؤدي استخدام مدخل النظم في تصميم نظم المعلومات إلى التنسيق بين النظم الفرعية داخل التنظيم.

جـ - يمكن مدخل النظم من تحديد العلاقة مع الأنظمة الأشمل التي تشكل بيئة عمل النظام.

د - كل الاجابات السابقة صحيحة.

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.



الفصل الرابع

الاعتبارات العامة في تصميم أنظمة المعلومات

General Considerations in Designing Information Systems

تواجه المشروعات منذ ما يقرب من أربعين عاماً مشكلة استخدام الوسائل الفنية لحل مشاكلها وخاصة باستخدام الحاسبات. ولقد تم اكتساب خبرات عن أهمية التفكير في المعلومات باستخدام مدخل الأنظمة.

وعادةً ما يهتم محلل الأنظمة بالتكاليف والفعالية الخاصة بأنظمة المعلومات فتخفيض التكاليف يمثل هدفاً أساسياً في تطويرها، كما أن فعالية نظام المعلومات ككل تكون محل اهتمام كل من محلل الأنظمة وإدارة المنشأة.

أنظمة المعلومات والعنصر البشري:

Information systems and Human Factor

قد يعتبر العنصر البشري أهم العناصر في أنظمة المعلومات. ويرجع الفشل الكبير الذي نسمع عنه في بعض أنظمة المعلومات المستخدمة للحاسب - إلى حد ما - إلى عدم الاهتمام بالعنصر البشري والتداخل بينه وبين الحاسب والآلات المعاونة نتيجة للتركيز على النواحي الآلية والتفكير في نظام المعلومات

على أساس الحاسبات والأساليب الفنية الحديثة لتخزين ونقل وتشغيل المعلومات .

ولقد أدى التعرف على أهمية العنصر البشري في أي نظام للمعلومات إلى تعريف أنظمة المعلومات على أنها تتكون من أربعة عناصر: الإفراد ، والآلات ، والبرامج ، والإجراءات التي تحدد كيفية تجميع المعلومات وإدخالها إلى النظام وإعدادها واسترجاعها لاستخدامها في عمليات الوحدة الاقتصادية . وتظهر أهمية العنصر البشري حين تصميم وتطوير النظام وحين قياس تكلفته وفاعليته .

وفي المراحل الأولى لاستخدام الحاسبات كانت تكلفتها مرتفعة وبالتالي ركز مصممي الأنظمة على طرق تخفيض زمن تشغيل الحاسب وكمية البيانات المخزنة واللازمة لعملية معينة مما أدى إلى تصميم أنظمة معقدة على الإنسان فمثلاً في حسابات العملاء والموردين كان يطلب وضع دليل العملاء والموردين ويتم إدخاله فقط دون اسم العميل أو المورد وكان الأمر يتطلب إعادة فك هذا الدليل لتحويله إلى أسماء العملاء والموردين للتعرف على النتائج المستخرجة .

ونتيجة لانخفاض الأسعار النسبية للحاسبات في العشر سنوات الأخيرة يتم تصميم الأنظمة حالياً بحيث تكون سهلة ومبسطة بالنسبة لمستخدمي الحاسب User Friendly بغض النظر - إلى درجة معينة - عن مدى استغلالها لطاقات الحاسب . فبظهور الحاسبات الصغيرة أصبح من الممكن الحصول على نظام يكفي لمنشأة صغيرة أو متوسطة في حدود ٢٠,٠٠٠ جنيه .

ولقد صاحب اتجاه انخفاض تكاليف المعدات اتجاه عكسي يتمثل في زيادة معدلات أجور العاملين بمركز الحاسب مما أدى إلى زيادة التركيز على الاستخدام الفعال للعاملين أكثر من استغلال الآلات في حد ذاتها

ولقد أدت هذه التطورات إلى نتائج هامة بالنسبة للمسؤول عن تصميم نظمة الجديدة حيث أصبح عليه تفضيل أساليب التصميم التي تجعل المهام

التي يقوم بها الأفراد أكثر سهولة وأقل تكلفة عن المهام التي تركز أساساً على تخفيض تكلفة استغلال الآلات. ومن نتائج تطبيق هذا الأساس نجد أن الوحدات التي كان يعاد النظر في مدى الحاجة إليها نظراً لتكلفتها مثل زيادة عدد الوحدات الطرفية أو استخدام وحدات طباعة فائقة السرعة أصبحت حالياً محل استخدام منتشر نظراً لتسهيلها للعمل في الإدارات المختلفة.

وتعتبر زيادة فعالية الأعمال المكتبية والإدارية من العناصر الهامة في تصميم أنظمة المعلومات فعلى سبيل المثال تقوم عديد من الشركات بأداء أعمالها عن طريق الاتصال التليفوني بالعملاء. ويتكون لدى العملاء انطباع عن الشركة وفقاً لما يستلمونه من معلومات عن طريق التليفون. ولقد وجدت عديد من الشركات أنه من الأفضل استخدام وحدة طرفية متصلة بالحاسب لاسترجاع البيانات المطلوبة عن حسابات العملاء. ويمكن للموظف الحصول على معظم المعلومات دون تعطيل المحادثة التليفونية للبحث عن هذه المعلومات في الإدراج والدواليب أو الرجوع إلى موظفين آخرين للاستفسار منهم. واستخدام الحاسب للمساعدة في الاستعلامات بالتليفون قد لا يكون استخدام اقتصادي في حد ذاته ولكن إذا ما صمم نظام الاستعلام بحيث يكون منتج ثانوي لأنظمة تشغيلية أخرى، فمن الممكن أن يصبح نظاماً فعالاً ـ ويبرر تشغيله على أساس فعالية أنظمة الشركة ككل وليس على أساس تحليل منفصل لتخفيض التكاليف.

بعض أسس تصميم الأنظمة :

سنوضح في هذا الفصل عمليات تصميم وتطوير أنظمة المعلومات. وفي البداية نحتاج إلى معرفة نوعية المعلومات التي تتضمنها الوحدة الاقتصادية. حيث تركز عمليات تصميم الأنظمة على نوعان من المعلومات. المعلومات المالية والمعلومات المتعلقة بالعمليات التشغيلية مثل التصميمات الهندسية والتي تحتاج إلى عمليات حسابية.

ولقد حدث تقدم كبير في هذا الميدان بحيث أصبحت عمليات التنبؤ

بالمبيعات وتسجيل أوامر الشراء وجدولة الإنتاج والرقابة عليه وتحليل أوامر الإنتاج من المناطق الرئيسية لتصميم وتطوير نظم المعلومات وذلك في كافة الأنشطة الصناعية والتجارية والخدمية .

ويبدأ تشغيل نظام المعلومات بتجميع البيانات في بعض النماذج الأولية . وإذا ما استخدمنا الحاسب فمن الضروري إدخال البيانات في شكل صالح لاستخدام الحاسب حتى يمكن إعدادها . ويتم استخراج النتائج إما بالاستعلام عنها أو في شكل تقارير مطبوعة كجزء من العملية الإدارية بالوحدة الاقتصادية . ويمكن شرح أسس تصميم أنظمة المعلومات بدراسة الخطوات الرئيسية التالية .

أسس تجميع وإدخال البيانات :

هناك اعتباران هامان في تجميع البيانات الأولية :

الأول: هو محاولة تجميع البيانات الجديدة والغير متاحة بالفعل في نظام المعلومات .

الثاني: ضرورة الحصول على البيانات بالقرب من مصدر نشأتها بقدر الإمكان لتخفيض الأخطاء في عملية تسجيلها إلى أدنى حد . ومن المرغوب فيه بقدر الإمكان تجميع البيانات آلياً مثل استخدام آلات التسجيل عند نقطة البيع Point of Sale .

ويعد إدخال البيانات في شكل صالح للحاسب ممثلاً لإنفاق كبير في الاستخدامات ذات الحجم الكبير من العمليات ومن الأسس الشائعة في التصميم في هذا المجال نجد مضمون الكتابة مرة واحدة وفيها يتم تخفيض عدد مرات الضغط على المفاتيح اللازمة لإدخال البيانات للحاسب بحيث إذا ما أدخلت إحدى البيانات على ملفات الحاسب فإنها تصبح متاحة للاستخدام في أي استخدام آخر يحتاج إلى نفس البيان ـ كما في إدخال العمليات المالية اليومية مع تكويدها بأكواد الحسابات المالية وحسابات التكاليف ـ وهذا المضمون

له تبعات كثيرة على عمليات تصميم النظام فهو يتطلب عدم تصميم كل استخدام على حدة في حالة الاستخدامات المتعددة والمرتبطة وضرورة تحليل التداخل بين الاستخدامات في مرحلة مبكرة لتأكيد أن النظام المصمم يتضمن أكثر المدخلات فعالية وأفضل أساليب الإعداد.

أساس آخر ظهر في ميدان إدخال البيانات نتج عن الانخفاض المستمر في أنظمة التشغيل على الخط وفي اتصال مباشر بالحاسب On Line Real Time حيث كانت أسعار هذه الأنظمة في السنوات الأولى لاستخدامها مرتفعة بحيث اقتصر استخدامها على المهام التي تحتاج إلى معلومات فورية ومباشرة تبرر التكلفة المرتفعة المرتبطة بهذه الأنظمة. وبانخفاض تكلفة أنظمة التشغيل على الخط وفي اتصال مباشر بالحاسب وارتفاع تكاليف العمالة أصبح من الرشد زيادة الاعتماد على هذه الأنظمة. ولقد تبين مصممي الأنظمة ارتفاع معدل الأخطاء وتكاليف إعادة التشغيل حين استخدام أسلوب إدخال البيانات بعد تجميعها Batch Processing ولاحظوا إمكان تخفيض معدل الأخطاء لدرجة كبيرة إذا ما تم الاعتماد على الإدخال المباشر للبيانات بواسطة الأفراد الأكثر تعايشاً مع نشأة هذه البيانات. ويكون نظام الإدخال المباشر للبيانات أكثر فعالية في تخفيض الأخطاء نظراً لقدرة الحاسب على فحص البيانات الداخلة باستخدام أساليب الاختبارات الموجودة ببرامج الحاسب، مما يسمح بالتصحيح المباشر للبيانات وقت إدخالها وتوافر المستند الأولي في يد القائم بإدخال البيانات مما يخفض من تكاليف إعادة التشغيل. ويمكن القول أن الاتجاه الحالي في التصميم هو نحو زيادة الإدخال المباشر للبيانات باستخدام الوحدات الطرفية المتصلة بالحاسب.

أسس إعداد البيانات والرقابة عليها:

بالنظر إلى ضرورة التكامل المالي والمنطقي في تشغيل أنظمة المعلومات نجد ضرورة تطبيق بعض الأسس التي تتعلق بالرقابة وبقرائن المراجعة. وذلك باستخدام الحاسب للمساعدة في الوصول إلى أرصدة رقمية رقابية تتوازى مع العمليات اليدوية التي تقدم بيانات المدخلات. على

سبيل المثال، إذا ما تم إدخال بيانات المدفوعات بعد تجميع مستنداتها فمن الضروري أن يظهر الحاسب إجمالي المدفوعات التي تم إدخالها لمقارنتها بإجمالي المدفوعات المعد يدوياً للرقابة على النقدية. وفي عديد من الأنظمة يتم الاهتمام بالبيانات الأبجدية فضل عن البيانات الرقمية فمثلاً في الحسابات الجارية بالبنوك يجب التأكد من اسم العميل الذي سيتم إدخال البيانات في حسابه وعدم وجود خطأ في هجاءه.

ومن الأنظمة الفعالة نظام قواعد البيانات الذي يتم فيه تعديل البيانات بانفصال عن استخدام معين وبالتالي يتم تخفيض التكرار في البيانات إلى أدنى حد والاستغلال الأمثل للملفات الحاسب. فمثلاً عن طريق إدخال طلبات العملاء يتم إعداد جدولة الإنتاج وطلب المستلزمات وإعداد فواتير العملاء علاوة على إنتاج التقارير كمنتجات ثانوية عن علاقة التنبؤات بالمبيعات الفعلية وتحليل التكاليف وتسعير المنتجات.

أسس تقارير النتائج :

تعتبر تقارير النتائج أحد المناطق التي شهدت تغيرات سريعة في الأساليب الفنية والمضمون. فلقد اتجهت أكثر أنظمة المعلومات تعقيداً إلى تخفيض إنتاج الكميات الكبيرة من البيانات المطبوعة، وأحلت محلها ملخصات مطبوعة عن الحالات الاستثنائية، مع إمكانية الاستعلام من ملف المهمة عن التفاصيل. وهذا الاستعلام مشروط بالطبع بعديد من الفحوص الأمنية والأرقام السرية التي تؤدي إلى تحديد حق الوصول إلى المعلومات الهامة في مسؤولين محددين. وبدلاً من إغراق المديرين والموظفين بكميات كبيرة من الأوراق المطبوعة، يكون من الفعال في عديد من المهام أن يرى مستخدم البيانات المعلومات المطلوبة على شاشة العرض. وإذا رغب في الحصول على نسخة مطبوعة منها يمكن لوحدة طباعة ملحقة طباعة نسخة مما ظهر على الشاشة. وفي كل الحالات، فإن تصميم تقارير النتائج التي تنتج باستمرار يجب أن تركز على الملخصات الهامة وعلى المفردات

الاستثنائية، مع وجود بيانات تدعمها في حالة طلب التفاصيل.

والعنصر الهام في كل تقارير النتائج هي سهولة الوصول إلى البيانات المجمعة بالنظام ولقد توصلنا عبر السنوات السابقة إلى أن نظام المعلومات الإدارية يكون أكثر فعالية إذا ما لخص البيانات الموجودة والمتاحة باستمرار. وعلى ذلك فإن نظام المعلومات الإدارية ليس إلا منتج ثانوي من النظام الكلي للمعلومات بالوحدات الاقتصادية لذلك يجب أن يلبي الاحتياجات الإدارية آخذاً في الاعتبار التغير المستمر في بيئة عمل الوحدات الاقتصادية والذي يملي التطوير المستمر في نظام المعلومات الإدارية. والنظام الذي يتمكن من الاستجابة إلى الاحتياجات المستمرة يعتبر أكثر أنظمة المعلومات الإدارية فعالية. وترتبط الاستجابة بدرجة تكامل قاعدة البيانات للشركة ككل والأسلوب الفني المستخدم للاستجابة السريعة للاحتياجات الغير متكررة للمعلومات.

عمليات تصميم وتطوير نظام المعلومات:

من النادر أن تكون لدى أحد الوحدات الاقتصادية فرصة تصميم نظام معلومات يستخدم الحاسب قبل بدء عمليات التشغيل الفعلي. ففي معظم الحالات نجد أن البيئة التي يتم فيها تشغيل النظام الجديد تحتوي على طرق إعداد المعلومات التي استخدمت عبر فترة معينة من الزمن. والطرق المستخدمة حالياً قد تكون يدوية، أو تحتوي على بعض آلات المحاسبة أو بعض الآلات شبه الأوتوماتيكية، أو قد تحتوي على بعض العمليات التي تستخدم الحاسب بالفعل.

وبغض النظر عن البيئة التي يتم فيها تصميم النظام الجديد، فإن المضمون الأساسي في التشغيل الناجح هو التخطيط التفصيلي للأنظمة. والفشل الذي تم في بعض الحالات في الماضي، نتج حيث تم الحصول على الآلات أو كتابة البرامج بدون مراعاة للاحتياجات التي نرغب في تلبيتها،

أو حجم العمليات الذي سيظهر في المستقبل، أو الموارد البشرية التي سيحتاجها مثل هذا النظام.

وحيث أن عملية تشغيل الأنظمة تطورت عبر القرنين الماضيين، فإن مصمم أنظمة المعلومات الماهر يكون لديه معرفة شاملة بالخطوات التي يجب اتخاذها إذا ما رغبنا في تحقيق تشغيل ناجح. وهذه الخطوات تشرح بطرق متعددة، ولكن سنحاول تعريف مضمون كل خطوة ونتائجها بحيث يتم تفسير تنوع وتداخل المصطلحات.

مداخل واتجاهات الإدارة:

قبل شرح خطوات تصميم الأنظمة أو ما يطلق عليه دورة حياة النظام يجب مراعاة الاعتبار الهام الخاص بمدخل واتجاه الإدارة نحو عملية تصميم وتطوير نظام المعلومات. فلقد أوضحنا الأهمية الكبرى لأنظمة المعلومات في التشغيل اليومي لمعظم المنشآت. ويجب أن يعامل تصميم وتطوير نظام جديد بواسطة إدارة الشركة بنفس درجة الاهتمام بالمشروعات الاستثمارية الرئيسية والتي تؤثر على الطاقة الشركة.

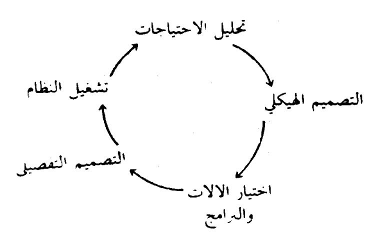
فكما يؤثر التصميم المعماري للموقع وشراء آلات رئيسية على تكلفة وجودة الإنتاج، فإن تصميم نظام المعلومات له تأثير مماثل على العمليات اليومية التشغيلية بالشركة. وفي حالة المشروعات الاستثمارية للشركة، فإنه لا يتوقع أن تقوم الإدارة بترك المهندس المعماري يصمم مباني الشركة بدون أن يجتمع ويتباحث مع المهندسين والماليين والتجاريين وبعد إنشاء المصنع، يرتبط عديد من قيادات الشركة بعملية تأكيد أنه يتم وفقاً للمواصفات، وتعديله وفقاً لأي معلومات اكتسبت خلال مرحلة الإنشاء.

ونحتاج إلى مدخل واتجاهات إدارية مماثلة حين تصمم أنظمة المعلومات. حيث يمثل ذلك عادةً إنفاق استثماري على أساس كل من تكلفته

المبدئية وأثره على عمليات تشغيل الشركة . وتشغيل نظام معلومـات بكفـاءة يحتاج إلى قيام الإدارة بتعيين عدد من القيادات للمساعدة في تخطيط وتحديد مضمون النظام ومتابعة تطويره والارتباط بالقرارات الأسبوعية حين قيام النظام بتلبية احتياجات معينة للشركة .

دورة حياة النظام:

نقترح خمس خطوات لدورة حياة النظام وهي تحليل الاحتياجات، والتصميم الهيكلي، واختيار الآلات والبرامج ، والتصميم التفصيلي وتشغيل النظام . كما يظهر بشكل (٤ - ١) .



شكل (٤ - ١) دورة حياة النظام

تحليل الاحتياجات — Requirments Analysis

أول خطوة في مرحلة تطوير النظام تعكس الفلسفة السابق شرحها . ومفادها ما يطلق عليه **تحليل الاحتياجات**، وبالرغم من أنه يشار إليها أيضاً على أنها دراسة جدوى أو تحليل المتطلبات . فأساس هذا النشاط هو النظر إلى احتياجات الشركة من المعلومات في المهام المعينة محل الدراسة، والعلاقة بين هذه المهام وبين الأنشطة الأخرى لإعداد البيانات في الشركة، ومضمون

استخدام قاعدة متكاملة للبيانات والتداخل بين المهام لتخفيض التكلفة وتعظيم فعالية إعداد البيانات بالشركة مما يتطلب نظرة شاملة لاحتياجات الشركة .

ويتم التركيز في هذه الخطوة على محتويات الاحتياجات العامة وأنشطة إعداد المهام الرئيسية . وتهتم أساساً بالمشاكل التي يجب حلها باستخدام المعلومات وأنواع المعلومات التي نحتاج إليها للتأثير على حل هذه المشاكل .

وفي هذه المرحلة يتم الأخذ في الحسبان العلاقات بين المهام وبين إدارات وأقسام الشركة ونتيجة هذا المجهود هو إعداد تقرير في شكل خطوط عامة للاحتياجات من المعلومات في كل منطقة والتركيز على أولويات المهام التي تحتاج إلى تطوير . ولا يتم في هذه المرحلة التركيز على التوصيف التفصيلي للملفات أو نماذج المدخلات والنتائج .

ويستخدم تحليل الاحتياجات بواسطة الإدارة لاتخاذ القرارات عن أهمية الاحتياجات التي تواجهها ، والموارد المطلوبة والمتاحة ، والنظام العام لمناطق المهام التي ستتأثر بدورة التطوير والتصميم . وبناءً على هذه القرارات يمكن البدء في مرحلة التطوير .

التصميم الهيكلي أو التصميم العام : Structural Design

عادةً ما يطلق على الخطوة الثانية عملية التصميم الهيكلي أو التصميم العام . وهي مرحلة التصميم التي تعتمد على المعلومات الخاصة بالنظام القائم كأساس نبدأ منه في تطوير مضامين جديدة . وعلى ذلك ، فعادةً ما تتضمن دراسة للنظام القائم ، والتي تمت في خطوة منفصلة . ولقد تم تضمينها في مرحلة التصميم الهيكلي هنا نظراً لأن النظام القائم لا يعكس كل الاحتياجات والمضامين التي قد يتم تطويرها في تصميم نظام جديد للمعلومات .

وأحد المنافع الهامة في اتباع التصميم الهيكلي هو استبعاد القيود الغير الهامة للنظام القائم والتي قد يتم الاستغناء عنها باستخدام الأساليب الفنية الحديثة . على سبيل المثال ، قد يتضمن النظام القائم الاعتماد على نظام يدوي لحفظ الملفات يتطلب استخدام تصميم دليل وعمليات للاسترجاع والتي قد لا يتم الحاجة إليها في نظام متكامل لقواعد البيانات . وبالتالي ، بينما قد تؤدي دراسة النظام القائم إلى الوصول إلى نتائج عن الحاجة إلى وسائل أفضل لطرق حفظ الملفات ، فإن التصميم الكلي قد يستبعد كافة الملفات المحفوظة يدوياً.ونتيجة التصميم الهيكلي هو وضع مواصفات عامة تظهر المداخل المختلفة لإعداد احتياجات المعلومات السابق تحديدها ، ويتضمن ذلك خرائط مسارات للمدخلات والمخرجات ووصف مختصر عن الأساليب الرئيسية في إعداد البيانات . ويتضمن كذلك تقدير لطاقة الآلات ، وعدد وحدات الاتصال والوحدات المساعدة، وقائمة بأحجام العمليات في كل مهمة ، وكيفية تداول هذه العمليات بواسطة الوسائل اليدوية أو الآلية ، وينتهي التصميم الهيكلي بوصف طرق الادخال وطرق عرض أو إخراج المعلومات الناتجة . ويكون التركيز في التصميم الهيكلي على المحتوى أكثر منه على شكل النماذج للمدخلات والنتائج . وفي بعض الحالات، واعتماداً على عمق التحليل المؤدي، يمكن إعداد قائمة أولية بالملفات التي ستستخدم .

وتستخدم مستندات أو مواصفات التصميم الهيكلي كنقطة أساسية للتفاهم مع المستخدمين الأساسيين للنظام. وفي مرحلة التصميم الهيكلي، يجب أن يرتبط هؤلاء المستخدمين بالأنشطة الرئيسية للتصميم . وبذلك تصبح مواصفات التصميم الهيكلي الأداة الرئيسية للحصول على اتفاق على مدخل تصميم النظام. ولا يجب أن يكون الاتفاق مسبق ، بل يجب إجراء مناقشات جادة وطرح تساؤلات عميقة لفريق تصميم النظام للتأكد من أن الاهتمامات الأساسية سيتم تحقيقها .

اختيار الآلات والبرامج : Machines and Programs Selection

في هذه المرحلة، تكون الشركة في موقف الحاجة إلى الآلات المطلوبة للنظام الجديد علاوة على ذلك تتاح برامج في السوق لتلبية الاحتياجات الأساسية للمهام.

وفي **اختيار الآلات،** فإن المدخل المعتاد هو طلب عروض من كافة الموردين الأكفاء. وفي طلب العروض يجب الإشارة إلى التصميم الهيكلي للنظام وحجم العمليات المتوقع.

ويمكن اتباع أسلوب جيد في إجراءات التصميم عن طريق تصميم نموذج لتجميع العروض المقدمة يساعد في مقارنة العروض المتماثلة من الموردين المختلفين. ويجب أن يتضمن التقييم أسماء العملاء الذين يمكن الرجوع إليهم للتأكد من إمكانية الاعتماد على الآلات المعروضة أي تقديم سابق خبرة شركات توريد الآلات.

وفي البحث عن البرامج الجاهزة للمهام، من الهام التعرف على أنه لا توجد برامج جاهزة تتفق تماماً مع الظروف المثالية للتصميم العام. ومع ذلك، فإن الدراسة تكون ضرورية لتقييم درجة تلبية البرامج الجاهزة لاحتياجات المهام. وقبل اتخاذ قرار نهائي يجب زيارة العملاء الذين اشتروا هذه البرامج للتأكد من صلاحيتها في التشغيل الفعلي.

اعتبار آخر يتعلق بترشيد البحث عن برامج جاهزة يتضمن انخفاض التكلفة الأولية وزمن التشغيل لهذه البرامج. وغالباً ما نجد أن المشتري يقوم بإجراء عديدمن التعديلات على البرامج الجاهزة بحيث تتعادل تكلفة وتوقيت استخدامها مع عمليات كتابة برامج جديدة. وإذا ما تم الحصول على البرامج الجاهزة، فيجب استخدامها لفترة معقولة دون تغيير مما يمكن من تفهم نقاط القوة والضعف فيها لمساعدة مستخدميها في التعرف على منافع استخدام الآلية.

وإذا ما تمت التعديلات، فإنها ستكون أكثر اقتصاداً وتحتاج إلى وقت أقل.

التصميم التفصيلي للنظام: Detailed System Design

حينما يتم تطوير نظام جديد أو تعديل نظام قائم، يجب القيام بخطوة التصميم التفصيلي للنظام. والهدف منها هو تحويل التصميم الهيكلي إلى نماذج يمكن لفريق تشغيل النظام استخدامها لتنفيذ ومتابعة الأداء. والتصميم التفصيلي يتضمن شكل نماذج المدخلات ونماذج التقارير والشاشات التي ستظهر على وحدة العرض، وتوصيف للملفات التي ستستخدم، وتوصيف البرامج والذي يحدد الخطوات المنطقية التي سيتم برمجتها. وهي تظهر كيفية تحول بيانات المدخلات عن طريق الإعداد وكيفية إنشاء الملفات وتحديثها، والنتائج النهائية وما يعرض على الشاشة.

والنتيجة التي نصل إليها هي مواصفات تفصيلية للنظام. وهذا المستند يجب فحصه بدقة بواسطة المستخدمين الرئيسيين للنظام للتأكد من أن التفاصيل لم تهمل أي جانب من جوانب التصميم الهيكلي للنظام. وعادةً ما تكشف مرحلة التصميم التفصيلي عن مشاكل في التصميم الهيكلي والتي قد تستلزم تغييرات أساسية في مضمون النظام. وقد يرجع ذلك إلى مشاكل التكلفة أو إلى المشاكل الفنية والتي لم يتم تفهمها بكفاءة في مرحلة التصميم الهيكلي. ومن الضروري أن يرتبط المستخدمين بتلك القرارات وأن يعطوا الفرصة للاستجابة إلى أي تغيرات في التصميم الهيكلي نشأت في مرحلة التصميم التفصيلي.

تشغيل النظام: System Implementation

الخطوة التالية هي تشغيل النظام والتي تتضمن تصميم برامج الحاسب، والإجراءات التي يقوم بها مستخدمي الحاسب، وتحويل البيانات إلى النماذج المناسبة الخاصة بالنظام الجديد، واختبار برامج الحاسب كل

بمفرده ومجموعها كنظام متكامل وإجراء مستخدمي الحاسب لاختباراتهم، وفترة التشغيل المزدوج لتأكيد سهولة التحول من النظام القائم إلى النظام الجديد، وتدريب العاملين بإعداد البيانات ومستخدمي المعلومات الناتجة والذين يجب أن يشتركوا في مرحلة اختبار النظام.

وخطوة هامة يتم تجاهلها في بعض الحالات. وهي مرحلة التقييم بعد التشغيل والتي يجب أن تكون أحد الخطوات المخططة كجزء من خطوات تصميم النظام. فهي تؤكد أن الأهداف الأصلية للنظام قد تم تحقيقها وتحدد أية تحسينات مطلوبة ظهرت الحاجة إليها في التطبيق العملي للنظام.

وخلال خطوات التشغيل السابقة، من المفترض أن يتم إعداد دليل العمل للنظام ككل بما في ذلك برامج الحاسب، وتشغيل الحاسب، وعمليات المستخدمين. وهي تكلفة إضافية لأي مرحلة من مراحل التطوير وفي بعض الأوقات يتم تجاهلها على أساس التوفير في النفقات وهو ادعاء غير حقيقي. إذ بتغير العاملين وهو أمر متوقع، فإن وجود دليل العمل لتدريب الموظفين الجدد ومخططي البرامج يكون حاسماً للتشغيل الكفء للنظام الجديد.

نقطة أخيرة حول تصميم نظام المعلومات وتطويره. تتعلق بأنه عمل لا يؤدي لمرة واحدة، فاحتياجات أي وحدة اقتصادية تستمر في التغير عبر الزمن. والتطور في الأساليب الفنية للمعلومات تعتبر دافع آخر للتغيير. والنقطة الهامة في تطوير الأنظمة هي التخطيط وإشراك مستخدمي النظام في تحديد مضمون تلك الخطط. والخطوات التي تم شرحها يجب اتباعها في كل مرة يحدث بها تغيير أساسي في نظام المعلومات.

أسئلة :

١ - لماذا تجد أن إجراء التصميم لنظام المعلومات قبل دراسة الوضع الحالي يعتبر إجراءاً غير صحيح؟

٢ - لماذا يتم تقسيم تصميم أنظمة المعلومات إلى مرحلتين التصميم الهيكلي، والتصميم التفصيلي؟

٣ - لماذا تعتبر دورة حياة النظام دورة مستمرة؟

٤ - لماذا يعتبر اشتراك مستخدمي الأنظمة في عملية التصميم عملية أساسية؟ .

٥ - فرق بين احتياجات المستخدم وطلبات المستخدم؟ وأي منهما يجب استخدامه في توصيف النظام؟ ولماذا؟



الفصل الخامس

أدوات وأساليب تحليل أنظمة المعلومات

System Analysis Techniques

تم في الفصل السابق مناقشة الإطار العام لعمليات تصميم أنظمة المعلومات. ولقد تم التركيز على استخدام الحاسبات على أساس أنها أحدث أساليب إعداد البيانات المتاحة حالياً. إلا أنه يجب أن نتذكر أن الحاسب أداة مساعدة لنظام المعلومات في تحقيقه لأهدافه وليس من الضروري توفر حاسب حتى يكون هناك نظام معلومات جيد، إذ قد لا يبرر حجم عمليات المنشأة استخدام الحاسبات. ومن ناحية أخرى فإن وجود حاسب لا يعني بالضرورة وجود نظام معلومات جيد إذ أنه إذا لم يتم تصميم نظام جيد للمعلومات محدد الأهداف والمدخلات والنتائج فإن الحاسب لن يستطيع إنجاح نظام معلومات تم تصميمه بطريقة غير دقيقة.

يهدف هذا الفصل إلى دراسة الأدوات والأساليب التي يحتاجها محلل الأنظمة حين قيامه بالخطوات الأساسية لتصميم وتشغيل نظام المعلومات.

أنواع تكليفات تصميم الأنظمة :

هناك ثلاثة أنواع من التكليفات في أعمال تصميم الأنظمة :

١ - تصميم نظام معلومات جديد: وهذه المهمة تحدث عندما تبدأ الشركة في النشاط أو في حالة افتتاح نشاط جديد للشركة. ويكون التقرير عادةً

في شكل وصف تفصيلي ودليل عمل للنظام الجديد.

٢ - توسيع النظام القائم لتغطية بعض الأنشطة الجديدة: وهي تماثل المهمة الأولى إلا أنها ليست بنفس التركيز فعلى سبيل المثال قد يرغب متجر أقسام في افتتاح عديد من الفروع في الأحياء المختلفة مما يستلزم الاهتمام بالإجراءات والرقابة على المعلومات.

٣ - تحسين بعض الجوانب أو الإجراءات المطبقة في النظام القائم: حيث يمكن أن نجد من بين هذه المهام الآتي، فحص النماذج المستخدمة في عمليات الشراء وتبسيط العمليات المرتبطة بتسجيل ومراقبة المبيعات أو دراسة إمكانية استخدام الوسائل الآلية في عمليات إعداد الأجور.

وفي حالة مواجهة محلل النظام لمهمة تصميم نظام جديد يكون عليه مقابلة أعلى المستويات الإدارية ثم التوجه إلى المستويات الأدنى ويؤدي ذلك إلى تعرفه على احتياجات الإدارة بالمستويات الإدارية المختلفة.

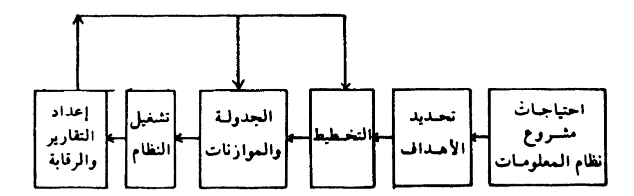
وإذا كان التكليف خاص بتحسين كفاءة استخراج التقارير الفعالة في الوقت المناسب من النظام الحالي للمعلومات، فعلى محلل الأنظمة مقابلة المديرين بعد أن يكون قد حصل على تفهم كامل لتفاصيل النظام القائم حيث يصبح في موقف يمكنه من مناقشة التعديلات المطلوبة في النظام القائم.

تخطيط ورقابة مشروع تصميم نظام المعلومات:

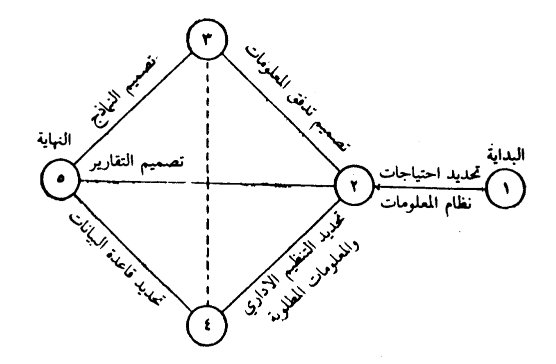
بدون استخدام أساليب تخطيط ومراقبة البرامج، فإن التكاليف الفعلية للزمن المستغرق لمشروع تصميم النظام قد تزيد كثيراً عن التقديرات الأولية. فالتخطيط والمراقبة هامان لنجاح المشروع. فمشروع تصميم نظام المعلومات عبارة عن مجهود محدد لإنتاج نتائج محددة في وقت معين. والتخطيط الجيد مطلوب نظراً لأنه:

١ - يوفر أساس للرقابة على الزمن والتكلفة والأداء.

٢ - يؤكد على تحديد الأهداف مسبقاً.
٣ - يؤكد على تحديد المهام.
٤ - يؤكد على تحديد العلاقات المتداخلة بين المهام.
٥ - يؤدي إلى تعيين وتخصيص أفراد محددين للتأكد من تنفيذ المهام.
٦ - يمكن من وضع موازنات عن تكاليف توقيت المهام. ويظهر الشكل التالي دورة التخطيط والرقابة لمشروع تصميم نظام المعلومات.



وقبل الارتباط بأعمال التصميم يجب ان نحدد أولاً أهم احتياجات المنشأة، ثم تحديد أهداف المشروع كما يظهر في الشكل السابق ويطلق على ذلك في بعض الأوقات تحديد مواصفات الأداء نظراً لأنه يتم التركيز على ما يجب أن يؤديه نظام المعلومات حينما يتم تصميمه وتشغيله، وأحد الأساليب المستخدمة أسلوب تصميم ومراجعة البرامج PERT أو المسار الحرج CPM حيث يستخدم لتحديد المهام وتوقيتاتها وربطها بعضها ببعض وتحديد موعد انتهاء المشروع. وبصفة عامة يمكن أن تظهر خريطة مبسطة لتصميم نظام المعلومات كالآتي:



تجميع البيانات :

على محلل الأنظمة أن يدرك أن عملية تجميع البيانات عن النظام المطلوب عملية معقدة ويعتمد نجاح تصميم النظام إلى حد كبير على مدى شمول وصحة ودقة البيانات المجمعة عن الوحدة الاقتصادية والاحتياجات المختلفة للمعلومات.

مصادر الحصول على بيانات أنظمة المعلومات :

قبل البدء في تجميع البيانات عن المنشآت لتسهيل عمل تصميم الأنظمة قد يبدو من المرغوب فيه ذكر بعض مصادر المعلومات التي يستخدمها محلل الأنظمة في تجميعه للمعلومات اللازمة لوضع مواصفات النظام المطلوب وبالرغم من عدم شمول القائمة التالية إلا أنها تتضمن مصادر لا يمكن تجاهلها في بعض الأوقات.

ومن هذه المصادر :

١ ـ الأصدقاء العاملين في نوع مماثل من المشروعات : إذا كان محلل

الأنظمة عضو في أحد الجمعيات المهنية أو الغرف التجارية فإن زملاء، يكونون قادرين على تقديم اقتراحاتهم وأفكارهم.

٢ - شركات ومكاتب المحاسبة التي صممت أنظمة لمنشأة مماثلة، حيث تقدم عديد من هذه الشركات معلومات وفيرة للراغبين في الحصول عليها.

٣ - الشركات التي تورد النماذج والسجلات حيث يتوفر لديها معلومات تفيد محلل الأنظمة.

٤ - الكتب المحاسبية المتخصصة والتي يتم فيها شرح الأنظمة المحاسبية ومشاكلها فهناك كتب متخصصة في محاسبة البنوك ومحاسبة منشآت الأقسام، ومحاسبة شركات الملاحة والمحاسبة الحكومية وغيرها من الكتب المتخصصة في الأنظمة المختلفة.

٥ - الجمعيات والغرف التجارية: حيث يحاول معظمها وضع أنظمة محاسبية موحدة أو إصدار توصيات أو نشرات لأعضاء الغرفة وهذه الأنظمة تحدد الإجراءات المحاسبية التي يقترح اتباعها. نجد في مصر النظام المحاسبي الموحد.

٦ - المنشآت التي تبيع أنظمة مبسطة: هناك عدد من المنشآت تقوم بتصميم وبيع أنظمة محاسبية للمشروعات الصغيرة وللتنظيمات المهنية.

٧ - شركات توريد الآلات الحاسبة والحاسبات الاليكترونية حيث يتوفر لديها عديد من الأنظمة التي طبقت بالفعل.

أنواع أنظمة المعلومات:

يتحدد نوع نظام المعلومات بالمواصفات الخاصة بالوحدة الاقتصادية التي سيخدمها النظام. وعلى محلل الأنظمة البحث عن كل الوسائل لتعلم مواصفات وخصائص الوحدة الاقتصادية التي سيصمم لها نظامها.

ويمكن تبويب الأنشطة المختلفة التي تؤثر على طبيعة نظام المعلومات في:

١ - التصنيع: مثل الحديد، والخشب، والكيماويات... إلخ.

٢ - المنافع العامة: مثل الكهرباء والمياه والغاز الطبيعي.

٣ - التجارة: مثل تجارة الجملة والتجزئة ومتاجر السلسلة ومتاجر الأقسام.

٤ - الموارد الطبيعية: مثل المناجم والمحاجر والبترول.

٥ - الإنشاءات: مثل المباني والطرق والكباري.

٦ - الطباعة: مثل الصحف والكتب والمجلات.

٧ - المواصلات: مثل الأوتوبيسات والنقل البري والبحري والنهري.

٨ - الاتصالات: مثل التليفونات والتلغراف والراديو والتلكس.

٩ - البنوك والتمويل: مثل البنوك التجارية والبنوك الزراعية ومؤسسات الاستثمار والإقراض.

١٠ - السمسرة: مثل الأوراق المالية والمباني والأراضي والتأمين.

١١ - التأمين: مثل التأمين على الحياة والحريق والتأمين البحري.

١٢ - الزراعة وتربية المواشي: مثل المزارع وحدائق الفاكهة وتربية الماشية والدواجن.

١٣ - المهن: مثل الطبيب البشري وطبيب الأسنان والمحامي والمحاسب.

١٤ - الوحدات الإدارية: مثل الحكومة المركزية والمحليات والأحياء.

١٥ - اللهو والتسلية: مثل الحدائق والسينما والمسرح.

١٦ - المنشآت المتخصصة: مثل التخزين والفندقة والنوادي والمستشفيات والمدارس والمساجد.

وقد يكون من المفيد لمحلل الأنظمة المبتدىء أن يمسك ملفات بالعناوين الستة عشر السابقة ويجمع معلومات الأنظمة لكل منها كلما استلم أي بيان مرتبط. حيث يساعده ذلك في الحصول على مخزون من المعلومات المفيدة حينما يواجه بتكليف بتحليل نظام إحدى المنشآت.

طرق تجميع البيانات:

تتعدد طرق تجميع البيانات ويقوم محلل الأنظمة باختيار ما يناسب احتياجاته منها ومن بين هذه الطرق:

١ - البحث وفحص السجلات.

مثل الخريطة التنظيمية والملفات والتقارير ونماذجها وخرائط المسارات ووصف النظام ودليل العمل وسجلات القرارات الهامة، والشكاوي والمشاكل التي سجلت حين إعداد وتنفيذ الخطط. علاوة على المراسلات الخاصة بشكاوي العملاء، والموردين أو المؤشرات الأخرى لمشاكل الوحدة.

٢ - استخدام أسئلة الاستبيان

للحصول على آراء المديرين عن احتياجاتهم من البيانات وقد يتم تصميم الأسئلة بطريقة عامة عن المشكلة والمعلومات التي يحتاجها المديرين المختلفين وتوقيت الحصول عليها ومدى التفاصيل. ومن ناحية أخرى، قد يختار محلل الأنظمة قوائم استبيان تفصيلية موجهة لكل مدير على حدة.

وتظهر قائمة الاستبيان العامة كالآتي:

الوظيفة . . . **التاريخ** . . .

١ - ما هي المشاكل الرئيسية المتوقع مواجهتها خلال السنتان المقبلتان؟

٢ ـ ما هي المعلومات التي ترغب في الحصول عليها لمساعدتك في حل المشاكل والتي لا يتم توفيرها حالياً؟

٣ ـ ما هي المشاكل المتكررة والتي تواجهها وتشعر أنه يمكن حلها عن طريق مجموعة من القواعد أو النماذج (العلاقات الرياضية) للحصول على أفضل إجابة؟

٤ ـ ما هي التقارير التي تستلمها والتي لا يتوفر لك وقت كاف لقراءتها بأكملها؟

٥ ـ ما هي التقارير التي تستلمها باستمرار وتقوم بقراءة إحداها من فترة لأخرى؟

٦ ـ ما هي التقارير التي تستلمها وتكون مفصلة أكثر من احتياجاتك؟

٧ ـ إذا كان لديك وقت، ما هي العمليات أو الأنظمة المسؤول عنها والتي تشعر أنه بإمكانك تحسينها بدرجة كبيرة؟

وتظهر قائمة الاستبيان الموجهة لكل شخص أو مجموعة على حدة كالآتي :

الوظيفة : مدير التسويق   **التاريخ : . . .**

---

١ ـ ما هي المعلومات التي ترغب في الحصول عليها لمساعدتك في تقدير إمكانيات السوق والتنبؤ بالمبيعات؟

٢ ـ هل ترغب في الحصول على معلومات عن التغيرات الهيكلية في صناعتنا مثل الضم أو المزج، أو المساهمين الجدد. . . إلخ إلى جانب ما تحصل عليه من معلومات حالياً؟

٣ ـ ما هي المعلومات التي تفيدك حين اتخاذ قرار التسعير؟

٤ - ما هي المعلومات الإضافية عن عملك، والتي ترغب في الحصول عليها؟

٥ - ما هي المعلومات الإضافية التي تساعد في تقييم واختيار منتجات جديدة لشركتك؟

٦ - ما هي المعلومات الإضافية التي تحتاج إليها في قرار تنويع خطوط الإنتاج، وسياسة الضمان، وتنويع الأسعار. . . إلخ؟

٧ - ما هي المعلومات الإضافية التي ترغب في الحصول عليها لرقابة عمليات المبيعات؟

٨ - ما هي أنواع المعلومات التي يمكن أن تساعدك في اتخاذ القرارات الرئيسية في الترويج؟

٩ - هل تحصل على معلومات كافية عن الأساليب الفنية الحديثة؟ والقوانين واللوائح الحكومية؟

١٠ - هل تحتاج إلى معلومات إضافية عن قنوات التوزيع؟ والتوزيع الجغرافي؟

٣ - المقابلة الشخصية:

للمديرين وللأفراد الهامين في الوحدة الاقتصادية وفيما يلي نقاط رئيسية لضمان نجاح أسلوب المقابلة الشخصية.

قم بإعداد خطة مسبقة:

ادرس الموقف جيداً بفحص المستندات المتاحة وتأكد من حصولك على نطاق وأهداف مشروع تصميم نظام المعلومات، وحاول التعرف على طبيعة الشخص الذي ستقابله.

قم بجدولة المقابلة :

يجب ان تعد جدول للمقابلة فلا يجب أن تتم المقابلة قبل فترة قصيرة من وقت انتهاء العمل أو فترة الراحة أو الغذاء (وبقدر الإمكان تجنب آخر يوم عمل في الأسبوع) نظراً لأن الشخص الذي ستقابله سيكون متعب أو غير مستعد للمقابلة أو ليس لديه وقت يمكن أن يخصصه لك في هذه الظروف. ويجب أن تقوم بإخطار المدير بموعد مقابلته مسبقاً قبل عدة أيام من الموعد.

الحصول على الموافقة على المقابلة :

لا يجب أن يدخل محلل الأنظمة إلى أي إدارة قبل الحصول على موافقة مدير الإدارة.

ضرورة توضيح الهدف من المقابلة :

عادةً ما ينظر إلى أي فاحص خارجي يدخل إلى الإدارة بكثير من الشك وعدم الثقة. وفي المقابلة الأولى يجب أن يكتسب محلل الأنظمة ثقة من يقابله. وللحصول على ذلك يجب أن يشرح دوره كمقدم خدمة للإدارة، ولا يجب أن يظهر بصورة خبير أتى لقياس كفاءة الأداء وعادةً ما يوصي باتباع الأسلوب الغير رسمي لاكتشاف المشاكل التي يستطيع المساعدة في حلها عن طريق نظام المعلومات. ويجب أن تكون أول مقابلة قصيرة، يتم فيها توضيح أهداف الدراسة ودور كل فرد فيها. ويجب طرح أسئلة عامة بحيث يتعرف كل طرف على دوره قبل المقابلة التالية.

إدارة المقابلة :

يجب أن يحاول محلل الأنظمة الحصول على مكان بعيد عن الإزعاج أو المقاطعة. وعليه أن يحاول جعل المقابلة مخصصة للموضوع المحدد للاستفادة الكاملة من الوقت الذي خصصه المدير له ويجب تجنب الأسئلة التي يكون الرد عليها نعم أو لا نظراً لأنها قد تؤدي إلى التسرع في الحكم أو

استسهال الموافقة أو الرفض. وعلى محلل الأنظمة تشجيع «إعطاء وقت للتفكير» قبل أن يحصل على إجابة من الذي يقابله.

ومحلل الأنظمة يعد المقابلة لمساعدته في تصميم النظام وعليه تجنب أي تملق أو انتقاد. وإنما عليه أن يشجع فكرة أن كل منشأة ناجحة تبحث باستمرار عن الأفكار الجديدة والطرق المحسنة.

ويجب أن يهتم محلل الأنظمة ويظهر اهتماماً شخصياً بما يقوله من يقابله في كافة الظروف ولا يجب أن يقاطعه أو يعارضه بشدة فالمقابلة للحصول على المعلومات وليس لإعطائها أو عرضها.

وقد يبطىء أخذ الملاحظات من المقابلة ويجعل من الصعب على محلل النظام أن يتعمق في المشكلة. لذلك يفضل بقدر الإمكان استخدام مسجل كاسيت بعد موافقة من يقابله بالنسبة لكيفية استخدام الشريط المسجل.

ويجب أن تنتهي المقابلة عندما يظهر على المقابل علامات الإرهاق أو عدم الارتياح. ولا يجب أن تنتهي المقابلة بطريقة مفاجئة. فمراجعة النقاط الرئيسية، ثم ترك فترة قصيرة من الوقت قبل إنهائها قد تؤدي إلى ظهور بعض الأفكار الهامة في نهاية المقابلة.

٤ ـ العينات:

يأخذ محلل الأنظمة عينة من المدخلات والمخرجات أو المواقف، على سبيل المثال الحصول على عينة من طلبات البيع أو شكاوي العملاء وشكاوي الموظفين وأوقات توقف الآلات وسجل أو عمر الآلات ومدى تحميل الحاسب بالمهام، والأوامر المرفوضة وحتى الخردة أو التالف المتبقي. وتسمح العينات الإحصائية بالوصول إلى نتائج مدعمة لحل المشكلة.

الجوانب السلوكية لمهمة تحليل الأنظمة :

يجب على محلل الأنظمة أن يتذكر باستمرار أن الأنظمة التي يصممها تؤثر على الأفراد. وعليه التعرف على ردود فعلهم بالنسبة لنظامه والأسباب وراء ذلك، حتى ولو كانت ردود الفعل غير رشيدة.

ولكل منا نظامه في معتقداته التي تجعل وجهات نظرنا مختلفة، ومعتقداتنا مبنية على خبراتنا، وتعليمنا، وذكائنا، ودرجة معرفتنا في ميادين معينة، واهتماماتنا الخاصة. والأفراد الأكثر ذكاءاً وذوي العقول المرتبة ترتيباً منطقياً لهم وجهات نظر مختلفة بالنسبة لنفس الموضوع، وباستخدام نفس البيانات، ويصلوا إلى وجهات النظر هذه نظراً لأن إمكانياتهم تختلف. وإمكانياتهم تطورت عبر السنوات، وتعتمد على افتراضات تتعلق بعديد من العوامل الغير قابلة للقياس الكمي في بيئتنا.

وللحقيقة فإن عدداً محدوداً جداً من الأفراد يكونوا أذكياء للغاية ومنطقيين ببرود. فعواطفنا تكون قريبة من السطح ولها تأثير على طريقة تفكيرنا. وقد نحاول الاعتقاد في ما نرغب أن نعتقد فيه. وبعض الأشياء الغير منطقية والتي نواجهها عادةً تتضمن التعميم من حالة خاصة، وافتراض السبب والنتيجة من عملية ربط بين أحداث، وإرجاع نتيجة منطقية إلى اعتقاد عاطفي، والتأثر بعدم الرغبة أو الكره اللاشعوري لأفراد أو لأشياء والتي قد يتقبلها عقلنا المدرك لمسببات ذلك.

وهناك قوى دافعة كثيرة تؤدي بنا إلى التصرف بطرق مختلفة. وهذه القوى يتم تجميعها في شكل هرمي في أدنى نقطة منه الاحتياجات النفسية، يليها الأمن والضمان، والتبعية إلى مجموعة، والمركز الأدبي والتقدير من المستويات الأعلى وفي أعلى الهرم نجد التعبير عن الذات. ويمكن أن ننظر إلى هذه الدوافع ببعض التفصيل.

١ - الاحتياجات النفسية :

وهي تتعلق بالحصول على الرضاء عن العمل الذي يقوم به الفرد وانه يلقى تقدير من المستويات الأعلى واحترام من المستويات الأدنى .

٢ - الأمن والضمان :

إذا ما سئلنا معظم العاملين عن احتياجاتهم فسنجد الحصول على مسكن ومدارس لأولادهم ومستوى معيشة مقبول والحصول على معاشات مناسبة ومرتبات وقت مرضهم .

٣ - الاحتياجات الاجتماعية، والتبعية لمجموعة :

وهي تتعلق بالحاجة للعمل في مجموعة أو انتماء الشخص إلى مجموعة معينة وعند إعادة توزيع العمل وفقاً لاحتياجات النظام الجديد وتغيير مجموعات العمل الموجودة بالمنشأة نلاحظ وجود مقاومة لهذا التغير نظراً لأثاره على العلاقات الاجتماعية القائمة .

٤ - الحاجة إلى الحصول على مركز أدبي وإلى تقدير الرؤوساء :

يتم إشباع هذه الحاجة عندما يكون مركز الفرد في الهيكل التنظيمي يعكس على الأقل مقدار ما يشعر به عن أهمية العمل الذي يقوم به وقد يتأثر مركز بعض الأفراد نتيجة للتغيرات اللازمة في النظام الجديد مما يؤدي إلى مقاومة هؤلاء الأفراد لتشغيل النظام الجديد .

٥ - الحاجة إلى إثبات الذات :

وهي تتعلق بالأفراد الذين يرغبون في الإحساس بالإنجاز والاستقلال في العمل والقدرة على أداء العمل الذي يشبعه شخصياً . وهذا الاعتبار هام في المهام الابتكارية . ومن المعتاد أن نجد محلل ومصمم الأنظمة مدفوعاً بالحاجة لإثبات الذات .

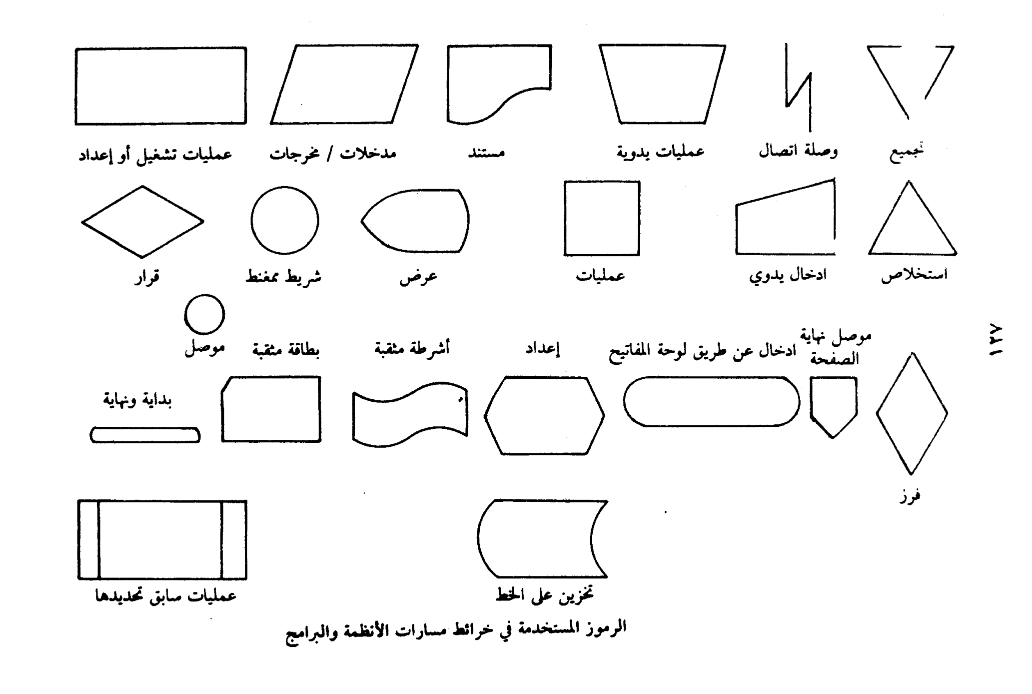
وبالرغم من ترتيب الدوافع السابقة وفقاً لأهميتها إلا أننا يجب الا نعتقد على سبيل المثال أنه من الأفضل إشباع الحاجة إلى إثبات الذات عن الحاجة إلى الحصول على مركز أدبي وتقدير الرؤساء. والنقطة الهامة هنا هو أننا كأفراد لنا دوافع لإشباع مزيج من الاحتياجات في نفس الوقت وهذا المزيج يختلف من وقت لآخر مما يجعل من الصعب تحديد مزيج أمثل يقبله كافة الأفراد في كل الأوقات.

وعلى محلل الأنظمة ومصمميها مراعاة الاعتبارات السلوكية نظراً لأن الأفراد هم الذين يقومون بتشغيل النظام الجديد ويؤدي عدم قبولهم لهذا النظام إلى محاولة تعويق تنفيذه أو الإبطاء في تحقيق النتائج المرجوة منه.

٥ ـ خرائط المسارات:

أحد أدوات التحليل تصميم خرائط تمثل تتالي الأنشطة أو العمليات و / أوتدفق البيانات أو المعلومات أو المضامين المنطقية. وعادةً ما يتم تمثيل عناصر ومحتويات الأنشطة والمستندات والقرارات برموز هندسية مثل المستطيل والمعين. ويمكن تمثيل تتالي العلاقات عن طريق خطوط في نهايتها رأس سهم يوضح اتجاه التدفق.

وتظهر الرموز الأساسية لخرائط مسارات الأنظمة وخرائط مسارات البرامج كما يلي:



الرموز المستخدمة في خرائط مسارات الأنظمة والبرامج

خطوات تصميم خرائط المسارات :

يقوم محلل الأنظمة باختيار أسلوبه الخاص في تصميم خرائط المسارات. وهي أسلوب ابتكاري لحل المشاكل. وقد تساعد المؤشرات التالية في تصميم الخريطة :

١ - حدد هدف خريطة المسارات .

٢ - حدد المستوى الذي ستقوم بإعداد خريطة المسارات عنه .

٣ - إذا كان النظام جديد بالكامل ، ابدأ بمستوى مرتفع من التجميع وارسم الأنظمة الفرعية الرئيسية .

٤ - ابدأ بما هو معروف ثم انتقل إلى الغير معروف . أي حدد الأنظمة الفرعية التي تعرفها الآن وطور الأنظمة الفرعية التي يجب أن ترتبط بها .

٥ - استخدم رموز نمطية ، وينصح باستخدام المسطرة الخاصة برموز خرائط المسارات والتي تبيعها شركات إنتاج الحاسبات أو المكتبات الكبرى .

٦ - ارسم المسار الرئيسي لتدفق البيانات في النظام أو البرنامج .

٧ - ابدأ خريطة المسارات في أعلى كل صفحة . ويجب أن تتدفق من أعلى إلى أسفل ومن اليمين إلى اليسار .

٨ - يجب أن يكون في أعلى كل صفحة عنوان يوضح اسم المشروع والخريطة وتاريخ التعديل (إذا تم) ، واسم المصمم ، ورقم الصفحة .

٩ - اكتب داخل الرموز العملية المطلوبة ، واستخدم كلمات محددة كلما أمكن .

١٠ -أجمع التدفقات الداخلية بحيث تكون خطوط التدفق المتجهة إلى أحد الرموز محدودة العدد . وبالمثل بالنسبة لخطوط المسارات الخارجية .

١١ - اترك فراغ حول الرموز التي لها علاقات كثيرة .

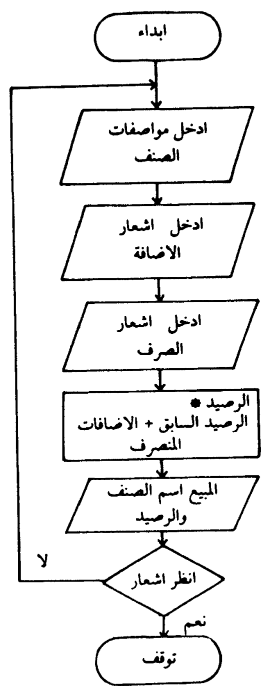
١٢ - بالنسبة للأجزاء متعددة المسارات أو الخرائط المعقدة استخدم

رمز التوصيل لتخفيض تعقيد الخريطة .

١٣ - تجنب تقاطع خطوط المسارات .

١٤ - اجعل الخريطة نظيفة ، وضـع نفسـك مكان قارىء جديد لهـا ، واسأل نفسك ما إذا كانت الخريطة يمكن قراءتها بسرعة ووضوح .

مثال لخريطة مســارات مبسطة خاصة بمهمة المخازن



٦ ـ خرائط العمليات : Process Chart

يمكن لمحلل الأنظمة استخدام خرائط العمليات وهي نافعة لتوضيح المهام التي تحتاج إلى استكمال الإجراءات وذلك بتسجيل بيانات أخرى كملاحظات لها مثل إجراءات الفحص والمراجعة وهي تؤدي إلى إمكانية تطوير محلل الأنظمة لأساليب وإجراءات أكثر فعالية .

والرموز المستخدمة في خرائط العمليات يمكن أن تظهر فيما يلي :

O عملية مثل تحرير مستند أو إضافة بيانات

→ نقل مثل نقل المستند أو المعلومات بين الأفراد أو بين المناطق

△ التخزين في الملفات للاستخدام المستقبل .

□ الفحص .

D التأجيل حتى يتم فحص المستند أو إضافة بيانات أو مستندات اخرى إليه .

ويمكن أن تظهر خريطة العمليات على الشكل التالي :

خريطة مسار العمليات

رقم : . . .

صفحة : . . .

المهمة : استكمال حسابات المصروفات .

عمليات الأفراد □ عمليات المستندات ☑

بداية الخريطة : . . .

نهاية الخريطة : . . . .

اسم مصمم الخريطة : . . .

التاريخ : . . .

مسلسل	عمليات	نقل	تخزين	فحص	تأخير	المسافة	الزمن	تفاصيل الطرق (المستخدمة ☐ المقترحة ☑)
١	○	⇦	△	□	D			كتابة مستند الصرف (٤ نسخ) بواسطة الموظف
٢	○	⇦	△	□	D			وضعه في درج الحفظ لحين نقله بواسطة البريد الداخلي
٣	○	⇦	△	□	D			إرساله لمكتب المحاسب
٤	○	⇦	△	□	D			التأخير على مكتب المحاسب .
٥	○	⇦	△	□	D			فحص بواسطة المحاسب
٦	○	⇦	△	□	D			الاعتماد بواسطة المحاسب
	○	⇦	△	□	D			إرساله لمكتب كاتب الحسابات
	○	⇦	△	□	D			التأخير على مكتب موظف تحرير الشيكات



الفصل السادس

تصميم نظام المعلومات

Designing Information System

بعد قيام محلل الأنظمة بدراسة الجوانب المختلفة للنظام القائم ونواحي الضعف والقوة به، ومواصفات النظام المقترح، يجب عليه أن يقدم تقرير للإدارة عن نتائج عمله حتى هذه المرحلة والخطوات التالية والتي قد تتمثل في تعديل المهمة المكلف بها أو الاستمرار في نفس التكليف وفقاً لما اكتشفه في مرحلة تحليل النظام.

وعليه بعد ذلك، القيام بوضع تصميم للنماذج والسجلات ودليل الحسابات ونماذج التقارير النهائية ثم اختبار النظام وتوثيقه.

تصميم المستندات:

تعتبر العلاقة بين إجراء معين بالنظام وعمليات الاتصال باستخدام النماذج وثيقة للغاية. فكل من الإجراء والمستند يجب أن يصمما كوحدة متكاملة.

وقد تصمم النماذج كمدخلات لنظام المعلومات أو كمخرجات من نفس النظام، أو كسجلات وسيطة تظل داخل النظام.

أسباب استخدام النماذج :

الأسباب الرئيسية لاستخدام النماذج هي تسهيل تدفق وإعداد، وتحليل البيانات عن طريق (أ) ترتيب البيانات، (ب) تخفيض زمن التسجيل عن طريق استبعاد الحاجة إلى كتابة البيانات الثابتة، (جـ) السماح برقابة العمليات. وترتيب البيانات في النماذج النمطية يجعل من السهل إدخال، وقراءة واختبار البيانات. واستخدام أماكن ثابتة للمعلومات، وتحديد البيانات المتغيرة، والسماح بالأساليب المبسطة لإدخال البيانات. ورقابة العمليات تتم عن طريق إرسال نسخ من نفس النماذج إلى أفراد مختلفين، أو نماذج مختلفة ترسل إلى شخص واحد للمقارنة.

ويمكن أن نذكر تبويب تفصيلي لوظائف المستندات كما يلي:

١ ـ إخبار	١٦ ـ تحديد
٢ ـ الموافقة	١٧ ـ أمر
٣ ـ طلب	١٨ ـ إخطار
٤ ـ اعتماد	١٩ ـ عرض
٥ ـ تكليف	٢٠ ـ دفع
٦ ـ تفويض	٢١ ـ تصحيح
٧ ـ المطالبة بقيمة	٢٢ ـ تسجيل
٨ ـ إلغاء	٢٣ ـ السماح بالترك
٩ ـ تغيير	٢٤ ـ تقرير
١٠ ـ شهادة	٢٥ ـ مسار
١١ ـ تبويب	٢٦ ـ جدولة
١٢ ـ رقابة	٢٧ ـ إنهاء
١٣ ـ تقدير	٢٨ ـ تحويل
١٤ ـ شرح	٢٩ ـ نقل
١٥ ـ متابعة	٣٠ ـ فحص

ويعتبر تصميم النماذج جزءاً من تصميم نظام المعلومات وتشغيله ويجب أن يخصص موظف يسأل عن تصميمها يمكن أن نطلق عليه إخصائي مستندات أو مدير المستندات أو مدير الأنظمة . وفي بعض الحالات يتم تشكيل لجنة من تخصصات مختلفة لتصميم النماذج . ويجب تحديد مسؤوليات هؤلاء الأفراد مثل ترقيم وتبويب المستندات ، طلب طباعة وتخزين النماذج ، إصدار النماذج ، استرداد النماذج ، مسك ملف بالنماذج المستخدمة .

وتتضمن الاعتبارات الأساسية في تصميم النماذج :

١ - حد أدنى من الكتابة وحد أدنى من النسخ . والاعتبار الأخير واضح نظراً للوقت الضائع نتيجة احتمالات الخطأ والذي يستلزم الفحص وإعادة الفحص .

والمستندات متعددة الصور تعتبر مثلى لأنها تحتاج إلى حد أدنى من النسخ وقد يستخدم الكربون أو يتم تصميم الدفاتر بحيث تحتوي على كربون رخيص بين الأصل والصور يستخدم لمرة واحدة أو قد يتم استخدام ورق مكربن تظهر عليه مباشرة ما يكتب على أصل المستند .

٢ - يجب أن تتوفر المعلومات اللازمة لملء النموذج حين الحاجة إليها .

٣ - يجب أن يكون البيان الأولى مكون بطريقة تسمح باستخدامه في عدد من المهام وذلك بربط المصروف مثلاً بمركز التكلفة أو بالعملية أو بالموظف الذي قام بإنفاقه .

٤ - يجب أن يكون النموذج سهلاً في الاستكمال . فعلى مصمم النموذج الأخذ في الاعتبار من الذي سيقوم بملء النموذج ومن الذي سيستخدم المعلومات الموجودة على النموذج

٥ - حجم النموذج وهو عنصراً هاماً على الأخص إذا كان سيتم حفظه أو تجميعه للتجليد. وبصفة عامة يجب ألا يكون أكبر من الحجم اللازم. والاتجاه العام حالياً هو نحو تصغير أحجام النماذج.

٦ - وزن وسمك الورق المستخدم. وذلك في ضوء عدد النسخ والصور المطلوبة وما إذا كان سيتم تخزينه. فمثلاً الفواتير أو إشعارات الإضافة تحفظ لفترة محدودة بينما سجل المساهمين ومحاضر الشركة يتم الاحتفاظ بها لفترة طويلة الأجل. لذلك يجب مراعاة المدة اللازمة للاحتفاظ بالمستند وأثر تكرار تداوله على طبيعة الورق المطلوب.

٧ - لون النموذج غالباً ما يستخدم فيمكن عن طريق الطباعة أو تظليل بعض أجزاء النموذج بألوان مختلفة أو تخصيص لون معين لكل صورة من صور المستند. ويمكن تظليل أحد الأعمدة بلون أزرق مثلاً وترك التالي بدون تظليل في قائمة تتكون من تسعة أعمدة مما يؤدي إلى سهولة تسجيل البيانات في القائمة وعدم الخلط بين الأعمدة المتتالية.

٨ - المسافة بين السطور هامة حتى لا يتم إدماج البيان أو كتابته خارج الخانة المخصصة له.

٩ - سهولة نزع النموذج من الدفتر.

١٠ - يجب مراعاة أن تكلفة النموذج لا تنحصر في الورق والحبر وإنما في تكلفة الزمن الذي يستغرقه من يملأ النموذج.

١١ - يجب الأخذ في الحسبان طريقة التخلص من المستندات التي انتهى الغرض منها.

١٢ - يجب مراعاة توقيت طلب النموذج وما إذا كان سيتم يومياً أو بعد كل عملية أو فترياً. ومن الواجب التعرف على أن تصميم النماذج مهمة صعبة تحتاج إلى أفراد متخصصين حيث أن النموذج المصمم بطريقة جيدة يوفر الوقت والأموال وخاصة وقت المديرين.

تذكر: النماذج الجيدة توفر الوقت Good Forms Save Time

ما الذي يجب أن يحتويه النموذج:

What should a form contain:

تتضمن العناصر الأساسية للنموذج:

١ - أن يكون له عنوان له دلالة Meaningfull title.

٢ - أن يحتوي على دليل رمزي يمكن استخدامه حين إعادة طلبه أو إعادة طباعته.

٣ - أن يتضمن بيانات ثابتة مطبوعة. فالمعلومات التي تتكرر يجب أن تطبع على النموذج لتوفير وقت الاستيفاء.

٤ - أن يشتمل على بيانات ملء النموذج وأن تكون مكتوبة بجوار أو أسفل المكان الذي ستكتب فيه البيانات.

٥ - أن يتضمن تفاصيل تحرك المستند Routing Details إذا أعد من أكثر من نسخة.

٦ - أن يشتمل على مزيج ملائم من كل من العناوين والأسئلة والبيانات الثابتة والمسافات الفارغة لكتابة البيانات التي ترغب في تجميعها.

اجمع المعلومات الكافية Investigate

يجب أن تحدد ما هي الحقائق التي يجب أن يشتمل عليها النموذج، فمن الضروري أن يحتوي النموذج على المعلومات التي ستفيد في المهام التي سيستخدم فيها وان يتم دراسة كل مفردة واستبعاد المفردات الغير ضرورية. ثم البحث في:

١ - كيف سيتم إستيفاء النموذج؟ يدوياً أو باستخدام الآلات أو بكل منهما.

٢ - ما هو الحجم الأقصى لكل بيان؟ وذلك لتحديد المسافات الكافية له وتحديد طول الحقل في التسجيل باستخدام الحاسب.

٣ - هل يحتاج النموذج لأن يطبع عليه رقم مسلسل؟ في معظم الحالات يتم استخدام رقم مسلسل للنموذج لأغراض الرقابة وسهولة التداول.

٤ - هل سيوضع النموذج في ملف وكيف سيتم ذلك؟ هل في دوسيه أو صندوق أو دولاب أو رف للفرز أو أحد أنظمة الحفظ الأخرى؟

٥ - من الذي سيملأ النموذج؟ كتبة أو عاملين فنيين أو سائق السيارة أو عامل بالمصنع أو الجمهور.

٦ - أين سيتم استيفاء النموذج؟ هل في المكاتب أم في مكان مفتوح؟ وهل الاضاءة كافية؟ وهل سيتعرض النموذج للتلوث؟

٧ - كيف سيتم إرساله؟ بالبريد، بواسطة ساعي داخلي، بواسطة أنابيب نقل المستندات، بواسطة الفاكسمل. . .؟

٨ - ما هو عدد النسخ المطلوبة؟ ولمن؟ وما هي الاجراءات التي يتخذها مستلمي النسخ؟ وإذا لم تكن هناك إجراءات تالية، هل يمكن إلغاء هذه النسخة؟

٩ - هل يمكن لبعض مستلمي النموذج أو نسخه أن يرسلوا نسخهم إلى أو يستلموا نسخة من آخرين في قائمة توزيع النموذج؟

ومن المفضل وضع هذه الأفكار في قائمة استبيان Questionair فهي تساعد في الدراسة المنظمة وتعتبر مصدر مركز للمعلومات يمكن الاعتماد عليها في تصميم المستندات وتحفظ فيها بعد في سجل نافع يطلق عليه سجل تاريخ النموذج Form History Sheets .

أخيراً افحص مدى الحاجة الفعلية إلى النموذج فهناك نقطتان يجب دراستها:

١ - هل توجد طريقة أخرى لتحقيق نفس المستهدف من اعداد النموذج:
أ - بالرجوع إلى سجلات أخرى.
ب - بتحويل بعض المهام إلى إدارة لديها المعلومات التي ستذكر بالنموذج.

٢ - هل يوجد حالياً نموذج ملائم؟ أو هل هناك نموذج موجود حالياً يحتاج إلى بعض التعديلات المحدودة؟

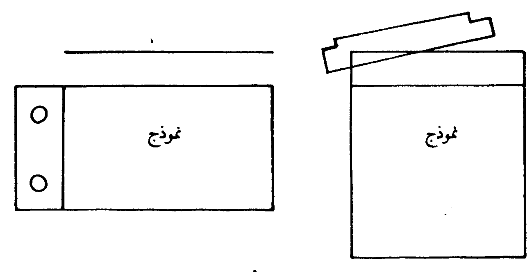
ويجب أن تحتفظ كل منشأة بسجل للنماذج Form Register وهو قائمة بالنماذج المستخدمة حالياً. والأفضل أن تمسك المنشأة ملف لقوائم تاريخ المستند ونسخ من المستندات الفعلية.

اعداد مسودة لشكل النموذج Draft The Layout

تهدف هذه الخطوة إلى تحويل مجموعة الحقائق اللازمة إلى نموذج صالح للاستخدام ويناسب الأحجام النمطية من الورق وأن يكون حسن المظهر.

الهوامش Margings

يظهر النموذج الذي لا يحتوي على هوامش كافية مزدحماً ونادراً ما يكون عملياً، إذ يجب السماح بالهوامش لأغراض الحفظ ولتداوله بواسطة الآلات.



شكل (٦ ـ ١) أماكن الهوامش

يجب ترك $\frac{١}{٤}$ بوصة أعلى المستند، $\frac{١}{٢}$ بوصة أسفل المستند حين استخدام الآلة الكاتبة لاستيفاءه. وتختلف الهوامش للآلات الأخرى ـ ادرس ذلك.

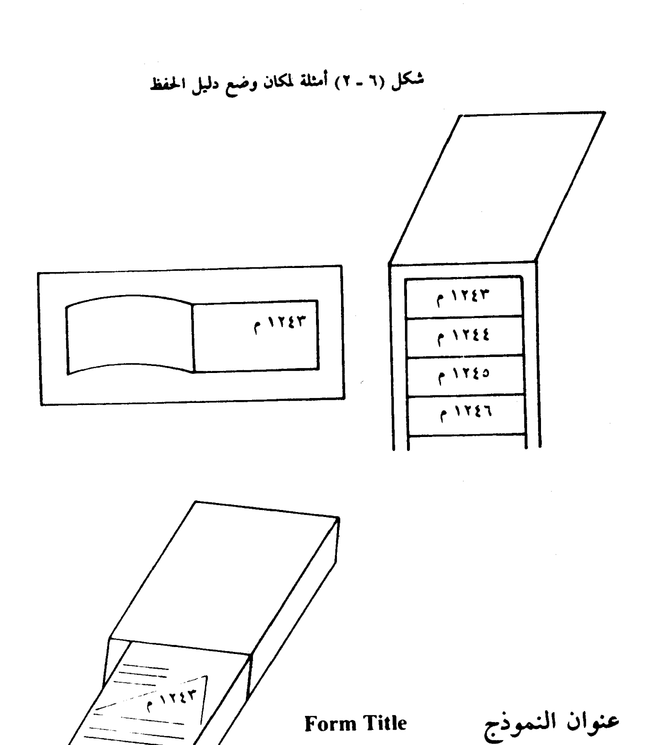
فتحتاج بعض الآلات الحاسبة إلى ١,٥ بوصة أعلى المستند، $\frac{٣}{٤}$ بوصة أسفله. ويختلف الهامش اللازم للحفظ في الملفات من نظام لآخر.

اسأل: هل لدى المنشأة أنماط معينة في تصميم المستندات؟ وإذا توافرت محتمل أن تجد بها أنماط الهوامش التي تطبقها المنشأة.

دليل الحفظ — Filing Key

عادة ما يتم حفظ المستندات بإحدى الطرق: اما على أساس رقمها المسلسل أو التاريخ أو دليل المنتجات أو رقم الحساب أو رقم السيارة أو رقم البطاقة الشخصية أو رقم الكتاب.... الخ، ويعتبر الرقم المسلسل أو التاريخ أو أي شيء من هذا القبيل دليل للحفظ يجب أن يوضع في مكان مناسب على المستند وفقاً لطريقة استرجاع المستند وحفظه.

شكل (٦ - ٢) أمثلة لمكان وضع دليل الحفظ



عنوان النموذج Form Title

لعنوان النموذج وظيفتان:

١ - فهو يعطي اسم للنموذج.

٢ - ويسير إلى الغرض من استخدام النموذج بالنسبة للمستخدم الغير متخصص أو الغير ماهر أو العارض.

ويجب أن يكـون عنوان النمـوذج واضح ببنط كبـير وان يكون في أعـلى النموذج ويفضل أن يكون في المنتصف حيث سينظر إليه معظم الأفراد.

اذن توريد نقدية

دليل النموذج

Form Reference Number

يكمل الرقم أو الدليل المعطي للنموذج تعريفه. وعـادة ما يكـون الدليـل ممثلاً للادارة أو القسم الـذي سيستخدم فيـه النموذج مثـل (٥٠ ع. ح) استمارة اعتماد الصرف بالجهات الحكومية ٥٠ عموم حسابات. ونظراً لأن دليل النموذج نادراً ما نرجع إليه إلا في حالة طلب النموذج أو إعادة طبعه، فعادة ما يـطبع في أي ركن من النموذج وبحروف صغيرة.

التوقيع . . . . . .
التاريخ . . . . . .
نموذج ٢٧٧/ ٨٩

مسافات ادخال البيانات

Entry Spaces

هناك عدة طرق لإدخال البيانات بالنماذج.

١ ـ السطور

Lines

وهي مناسبة للأعمال المكتبيـة حيث يتم إدخال البيـانات يـدوياً ويجب أن تكـون السطور امـا على شكـل نقط أو شرط أو بخط رفيع بحيث تـظهر عليهـا البيانات بوضوح.

نموذج ١٣٤

طلب أصناف

رقم الصنف .... الوصف .... الكمية ....
العملية .... رقم التحميل .... الادارة ....

٢ ـ الأعمدة Columns

وهي أساسية بالنسبة للقوائم. وإذا كانت القوائم طويلة وتكتب باليد، يفضل تسطيرها رأسياً وأفقياً.

نموذج ١٢٣٥

طلب أصناف

رقم الصنف	الوصف	الكمية

٣ ـ القطاعات Panels

هذه الطريقة تكون نافعة إذا ما كان طول البيان متغير من حالة لأخرى. ويلاحظ أن عنوان البيان يوضع في مكان واضح يمكن من قراءته أثناء إستيفاء المستند فيوضع في الجانب الأيمن العلوي إذا كانت القطاعات عربية وفي الجانب الأيسر العلوي بالنسبة للقطاعات باللغات الأجنبية.

نموذج ١٢٣٤٥		
طلب أصناف		
رقم الصنف	الوحدة	الكمية
العملية	رقم التحميل	الادارة

٤ ـ المربعات **Boxes**

وفيها يخصص مربع لكل حرف كما في:

التاريخ

رقم الصنف

٥ ـ الاختيار بين البدائل **Ballot Type**

حيث يوضح لكل بيان البدائل المختلفة ويقوم من يستوفيه بالتعليم على البديل المناسب كما في:

ـ نوع الطلبية:

طلب كامل

طلب جزئي

استكمال لطلبية سابقة ☐

- ترسل البضاعة عن طريق (ضع علامة × في المكان المناسب)

نقل بري ☐ بالسكك الحديدة ☐ بالبحر ☐ بالجو ☐

- مدى الارتباط بالعمل (ضع دائرة حول الاجابة المناسبة)

(جدي) مرضي في حالات معينة غير ملتزم كسول

ويؤدي هذا الأسلوب إلى تخفيض زمن تداول المستندات ويؤكد على دقة وثبات البيانات.

التعليمات الخاصة بطباعة النموذج:

ارسم تصميمك النهائي للنموذج بالحجم الطبيعي على ورقة كافية تسمح بكتابة ملاحظات للمطبعة في هوامش خارجية.

وإذا كان النموذج يطبع على الوجهين ارسم الوجه والظهر جنباً إلى جنب أو كل منهما على ورقة مستقلة واكتب البيانات بطريقة تقترب من الحجم الذي ستطبع به وبالحروف الكبيرة أو الصغيرة وفقاً للمطلوب. وارسم أي ثقوب أو علامة للدبابيس أو لمكان قطع النموذج من الدفتر. وسلم هذه المواصفات للمطبعة مع مذكرة مكتوبة توضح بعض النقاط مثل مقاسات النموذج والمسافات ولون ورق النموذج ولو حروف الطباعة..

أفحص البروفات **Examine the Proofs**

أي كانت طريقة الطباعة التي اخترتها ستستلم بروفات أو عينات Samples للمستندات بالشكل الذي ستطبع به. افحص هذه البروفات بعناية فستحتوي بالتأكيد على أخطاء. وإذا أمكن أعرضها على أكثر من معاون لفحصها والتأكد من دقتها.

تحديد التقارير المطلوبة :

يجب على مصمم الأنظمة تحديد أنواع التقارير اللازمة سواء للجهات داخل الوحدة الاقتصادية أو خارجها .

وبالنسبة للتقارير الداخلية فنجد أنها تشتمل على :

أ ـ التقارير التفصيلية : وذلك مثل حركة صنف معين بالمخازن أو حركة الصندوق أو البنك . . .

ب ـ تقارير استثنائية ، وهي التي تعد في حالة ظهور ظروف معينة مثل تقارير طلب أصناف بالنسبة للأصناف التي وصلت إلى مستوى إعادة الطلبية .

جـ ـ تقارير دورية : مثل إعداد الحسابات الختامية والميزانية كل ربع سنة .

د ـ تقارير استعلام : وفيها تطلب الإدارة بيانات عن حدث معين أو حساب معين .

وبالنسبة للجهات الخارجية يجب إعداد التقارير التي تخدم :

أ ـ الجهات الحكومية مثل مصلحة الضرائب وهيئة التأمينات .

ب ـ بورصة الأوراق المالية واستيفاء اشتراطات تسجيل أسهم الشركة بالبورصة .

جـ ـ البنوك والمقرضين .

د ـ النقابات وغيرها من الجهات المهتمة ببيانات الوحدة الاقتصادية

ويجب دراسة العناصر التالية حين تصميم تقارير النتائج :

١ ـ أنواع التقارير المطلوبة .

٢ - أسباب وأهداف الحصول على هذه التقارير وعدد النسخ المطلوبة من كل تقرير.

٣ - شكل التقارير وما إذا كانت تخضع لنمط قانوني أم يتم تصميمها وفقاً لقدرات مصمم الأنظمة.

٤ - نوع الورق المطلوب.

٥ - البيانات المطلوبة لإعداد التقارير ومدى توافرها وطرق تجميعها وتوقيت الحصول عليها مع توقيت طلب التقرير.

إعداد البيانات :

يقع على مصمم الأنظمة التعرف على الخطوات اللازمة للوصول إلى النتائج من البيانات المتاحة للنظام. وعليه تحديد طريقة إعداد هذه البيانات وما إذا كانت تحتاج إلى وسائل يدوية أم الاعتماد على الآلات الحاسبة أو الحاسبات. وعليه في هذه الحالة دراسة جدوى استخدام هذه الآلات ومدى ملائمتها لاحتياجات نظام المعلومات.

وفي حالة وجود مبررات لاستخدام الحاسب فيقع على عاتق مصمم الأنظمة تحديد أنواع البرامج التي يحتاجها النظام وتكليف مخططي البرامج بإعداد البرامج اللازمة واختبارها. لذلك سندرس في الفصلين التاليين كل من الحاسبات والبرامج على أساس أن نظام المعلومات المطلوب قد يحتاج إلى استخدام إمكانيات الحاسبات.

التوثيق Documentation :

يعتبر التوثيق من أهم الخطوات في تصميم نظام المعلومات، وللأسف فهو أقل المهام التي تلقى عناية كبيرة. والتوثيق يمثل السجلات في شكل مكتوب أو مطبوع، ووصف هيكل وعمليات وطرق اختبار وطرق تعديل نظام المعلومات. وهي تقدم وصف للنظام من أول طبيعته العامة إلى أبسط

تفاصيله، وذلك إذا تم أداء المهمة بدقة. ونظام المعلومات لا يعتبر مصمم بالكامل إلى أن يتم استكمال التوثيق.

أهداف التوثيق:

قد يوفر توثيق نظام المعلومات للشركة آلاف الجنيهات. فبعض الشركات تعتمد على موظفين معينين يتعرفون على تدفق المعلومات والبرامج في ذاكرتهم، ودعنا نفكر في حالة ترك هؤلاء الموظفين للعمل بالشركة حيث يصبح الاختيار الوحيد للشركة هو إعادة دراسة النظام بالكامل وإعداد المستندات الخاصة بتوثيقه أو تصميم نظام جديد. وبعض أسباب أهمية دقة التوثيق:

١ - معدل دوران الموظفين: إذا ما فشل مصمم نظام المعلومات أو قام بتوثيق ضعيف أو جزئي، فإن من يليه في العمل سيقع عليه عبء إعادة دراسة النظام لحل المشاكل أو إجراء تعديلات.

٢ - نظام المعلومات سيستلزم التعديل: سواء لتحسينه أو نظراً لتغير الظروف وحتى إذا كان معدل دوران العاملين غير مرتفع فليس من المتوقع أن يتذكر محلل الأنظمة كافة التفاصيل الخاصة بنظام المعلومات لمدة طويلة في ذاكرته.

٣ - زيادة تعقيدات الحاسبات من الجيل الرابع والخامس وأنظمة تحويل البيانات: ستستلزم ضرورة التوثيق بحيث لا يحتاج مصمم النظام إلى إعادة الدراسة والتفكير في الآلات ومواصفاتها.

٤ - استبدال الآلات: سيستلزم خرائط مسارات وبرامج جديدة. والتوثيق الجيد سيؤدي إلى جعل هذه المهمة أسهل.

٥ - التوثيق سيكشف مناطق الضعف في النظام وعدم وجود أنماط بحيث يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

والمواصفات الأربعة للتوثيق الجيد تشتمل على: المواصفات، والتنميط، والعرض، والحفظ.

الباب الثاني

تقنية الحاسبات

Computer Technology



سوف نتناول في هذا الباب عرض الخصائص العامة للحاسبات من حيث تعريفها وقدراتها وحدود استخدامها وتطورها التاريخي والوحدات الآلية المختلفة التي توجد في نظام الحاسبات.

وعلى ذلك فإن هذا الباب سوف ينقسم إلى **ثلاثة فصول**:

الفصل السابع: التطور التاريخي للحاسبات والتعريف بالحاسب وقدراته وحدود استخدامه.

الفصل الثامن: دراسة وحدات الحاسب.

الفصل التاسع: أسس تصميم البرامج.



الفصل السابع

التطور التاريخي للحاسبات وتعريفها وقدراتها وحدود استخدامها

يعتبر الحاسب أحدث الوسائل الآلية المستخدمة في إعداد البيانات بينما يعتبر العداد الصيني من أقدم الابتكارات والذي تبعه العديد من الآلات مثل آلة «بسكال» التي استخدمت في أوائل القرن السابع عشر، وهي آلة حساب تقوم ببعض العمليات الحسابية بطريقة ميكانيكية ثم تبعتها آلة «شارل باباج» في أوائل القرن التاسع عشر والتي قامت بأداء مجموعة من العمليات الحسابية لإعداد الجداول الإحصائية واللوغاريتمية. وبالرغم من هذه الأعمال المبكرة فإن أول حاسب ظهر في عام ١٩٤٦ على يد «إيكارت وميكانيلي» بمعهد الهندسة الاليكترونية بجامعة بنسلفانيا. واطلق عليه إنياك[١] ومنذ ذلك العهد وحتى الآن مر تطور الحاسبات بأربعة أجيل.

الجيل الأول:

ويتميز باستخدام الصمامات المفرغة Vacum Types كوسيلة لنقل وتخزين وتأخير البيانات ولقد وجهت انتقادات عديدة إلى الصمامات المفرغة

(١) ENIAC (Electronic numerical intgration and calculation).

نظراً لأن عمرها الإنتاجي قصير وتؤدي إلى توليد حرارة مرتفعة وتتميز بضخامة حجمها مما يتطلب تخصيص حيز كبير واستخدام أجهزة تكييف الهواء وتنظيم وقت تشغيل الحاسب بحيث يسمح بالتوقف الفتري له.

وكانت سرعة الحاسبات في هذا الجيل تقاس بالعملية لكل ميللي ثانية (واحد على الألف من الثانية) ومن حاسبات هذا الجيل «يونيفاك»[1] والذي استخدم في مكتب تعداد الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٥١ واستخدم لإعداد البيانات التجارية في شركة جنرال اليكتريك، وحاسب أي. بي. أم ٧٠١ الذي ظهر عام ١٩٥٣، أي. بي. أم ٦٥ الذي ظهر عام ١٩٥٤.

الجيل الثاني:

وفيه تم استخدام الترانزيستور Transistors بدلاً من الصمامات المفرغة في التركيبات الداخلية للحاسب. ويتميز الترانزيستور بأنه أصغر نسبياً وأقل تكلفة ويحتاج إلى طاقة ضئيلة نسبياً ويولد حرارة محدودة وعمره الإنتاجي طويل وقدرته على التحمل كبيرة، هذا التطور خفض من أحجام الحاسبات وساعد على زيادة سرعة أداء العمليات بحيث أصبحت تقاس بالميكروثانية (واحد على المليون من الثانية)، كذلك زادت قدرة الحاسبات على أداء المهام الأكثر تعقيداً.

ومن حاسبات هذا الجيل يونيفاك ٨٠، أر. سي. أيه ١٩٥٩، أن. سي. أر. ٣٠٤، آي. بي. أم ١٤١، ويلاحظ في هذه المرحلة تزايد عدد الشركات المنتجة للحاسبات.

الجيل الثالث:

وفيه تم استخدام الدوائر المتكاملة Integrated Circuts بدلاً من الترانزستور وهي تتميز بأنها أصغر وأقل تكلفة مما أدى إلى الحصول على

---

(١) UNIVAC (universal automatic computer)

حاسبات أكثر تعقيداً وذات طاقة أكبر وأصبحت سرعة التشغيل تقاس بالنانو ثانية (واحد على البليون من الثانية).

ومن حاسبات هذا الجيل آر. سي. أيه سبكترا ٧ / ١٥، كذلك مجموعة أي. بي. أم. ٣٦٠، وبالرغم من تنوع وتباين الحاسبات من حيث الطاقة والسرعة والتكلفة إلا أنها تشترك جميعاً في نفس الخصائص الوظيفية. لذلك سنتناول في الفصل التالي وظائف ووحدات الحاسب الاليكتروني.

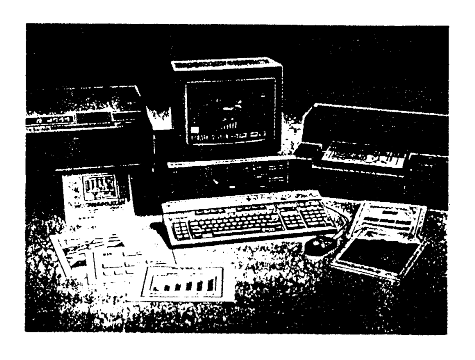
الجيل الرابع :

بدأ الجيل الرابع من الحاسبات في الظهور في السبعينيات ويتمثل أساساً في استخدام الحاسبات الصغيرة Mini Computers and Microcomputers والتي لا تحتاج إلى تدريب خاص مكثف أو إلى لغات معقدة لكتابة البرامج أو إلى جو مكيف كذلك استخدام أساليب متقدمة فنياً في تخزين المعلومات مما يسرع ويزيد من طاقة الحاسبات وفيه ظهرت الدوائر المتكاملة الفائقة الطاقة VLIC (Very Large Integrated Circuits) والميكروبروسسور Microprocessors .

الجيل الخامس :

ويتوقع أن يظهر في التسعينيات والتجارب بالمعامل الكبرى بالولايات المتحدة واليابان تظهر أن هذا الجيل سيتصف بالذكاء الاصطناعي وبأن شرائح المكونات الداخلية للحاسب ستحتوي على ١٠ مليون مكون مثل الترانزستور، وإمكانية الوصول إلى قواعد البيانات في أماكن عديدة والتعرف على الصوت والصورة.

التعريف بالحاسب الاليكتروني وقدراته وحدود استخدامه



يمكن تعريف الحاسب بأنه آلة تقوم بأداء العمليات الحسابية واتخاذ القرارات المنطقية على البيانات الرقمية بوسائل اليكترونية وتحت تحكم البرامج المخزنة بها.

وفيما يلي تحديد دلالة ألفاظ هذا التعريف:

لفظ الآلة:

تدل على التأكيد بأن الحاسبات الاليكترونية هي آلات أولاً وقبل كل شيء، لذا تم استبعاد لفظ العقول الاليكترونية نظراً لعدم وجود العقل التلقائي القادر على الابتكار والاختراع ولأن العقل يرتبط دائماً بالمخلوقات، أما الحاسبات فهي آلات صماء لا تستطيع أداء أي عملية إلا وفقاً لتوجيهات الأفراد. وتجدر الملاحظة أن هناك دراسات جادة نحو ابتكار الذكاء الصناعي (AI) Artificial intelegence والذي سيؤدي إلى طفرة هائلة في قدرات الحاسبات.

ألفاظ العمليات الحسابية والقرارات المنطقية:

تدل على قدرة الحاسب على القيام بأداء العمليات الحسابية المتعارف عليها مثل الضرب والقسمة والجمع والطرح. وكذلك يستطيع اتخاذ القرارات المنطقية التي تحدد أي الإجراءات واجبة الاتخاذ من بين البدائل المقدمة للآلة وذلك وفقاً للتعليمات الواردة بالبرنامج المخزن.

ويقصد بلفظ البيانات الرقمية:

استبعاد الحاسبات التناظرية: فهناك نوعان من الحاسبات أولهما الحاسبات الرقمية Digital Computers وهي تلك التي تعمل على الأرقام عن طريق العد والحساب Count، ولعل تسميته بالرقمي ناتج من تحويله كافة الحروف الأبجدية والرموز الخاصة إلى أرقام وفقاً لدليل خاص لكل حرف. أما النوع الثاني فيتعلق بالحاسبات التناظرية Analog Computers وهي تلك التي تقوم بالقياس Measurment وليس العد. أي قياس ظاهرة معينة ثم تحويلها إلى تناظر كهربي يؤدي إلى ظهور رد فعل معين في صورة نتائج مثل الترمومتر الاليكتروني. وبالتفرقة السابقة فإن الحاسبات محل البحث هي الحاسبات الرقمية وهي المستخدمة في العمليات المحاسبية.

ويقصد بلفظ الوسائل الأليكترونية:

إن هذه الآلات تعتمد على الدوائر الكهربية ولا تحتوي على أجزاء متحركة داخل وحدة التجهيز المركزي.

ويقصد بتحكم البرنامج:

إن الحاسبات تعمل وفقاً للتعليمات التي خططت لها في البرنامج المخزن بالآلة.

التسميات المختلفة للحاسبات :

تنوعت الأسماء التي تطلق على الحاسب سواء في اللغة العربية أو اللغة الإنجليزية :

ففي اللغة العربية نجد «العقول الاليكترونية» ، «العقول الجبارة» «الحاسبات الاليكترونية» ، «الحاسبات العلمية» ، «الآلات الحاسبة الاليكترونية» ، «الكومبيوتر» ، «الحاسوب» .

وفي الممارسة العملية من المتوقع استقرار لفظة الحاسبات .

أما في اللغة الإنجليزية فهناك تسميات عديدة منها : [1]

قدرات الحاسب :

أ ـ يمكن للحاسب أداء عمليتي الجمع والطرح ، وهذه القدرة عادية ولكن ما يستحق الذكر هو السرعة الفائقة التي تتم بها هذه العمليات ، فالدقائق والثواني التي تستخدم لقياس سرعة أداء الآلات التقليدية تعتبر طويلة جداً إذا استخدمت لقياس سرعة الحاسب . فالوحدة العادية لقياس سرعة عمليات الحاسب هي الميللي ثانية (واحدة على الألف من الثانية) أو الميكروثانية (واحد على المليون من الثانية) أو النانوثانية (واحد على البليون من الثانية) .

ب ـ يمكن للحاسب أداء عمليتي الضرب والقسمة ويتم ذلك عن طريق أداء عمليات متكررة من الجمع في حالة الضرب ، وعمليات متكررة من الطرح في حالة القسمة لهذا فسرعة الحاسب في الطرح والجمع تكون

---

(١) Computers, electronic computers, automatic computer, giant brain, electronic data processing machine, E. D. P. M., and electronic data processing systems, computers.

وقد تم استقرار استخدام لفظ Computers

أسرع من سرعته في الضرب والقسمة . وتوجد حاسبات تقوم بإجراء الضرب والقسمة على التوازي .

جـ - يستطيع الحاسب أداء بعض العمليات المنطقية Logic .

د - يمكن للحاسب الاختيار بين البدائل بطريقة تماثل اتخاذ القرارات وهذه القدرة ناتجة عن العمليات المنطقية إذ غالباً ما يتحدد الاختيار بين البدائل على أساس أحد المقارنات المبسطة مثل «أكبر من» أو «مساوِ ل» أو «أقل من» أو «يساوي» وهذه القرارات يمكن استخدامها كأداة فعالة للاختيار ، بتقسيم المشكلة الرئيسية إلى مجموعة من القرارات الجزئية .

هـ - يمكن للحاسب أن «يتذكر» وأن «يستدعي» المعلومات .

و - يمكن للحاسب الاتصال بإخصائي التشغيل وبالآلات الأخرى .

ما لا يستطيعه الحاسب :

أ - لا يستطيع الحاسب إعداد البيانات لمهمة لم يصمم لها برنامج .
ب - لا يستطيع الحاسب أداء مهامه دون مساعدة الإنسان .
جـ - لا يستطيع الحاسب منع الأخطاء بالكامل .
د - لا يمكن للحاسب أن يتخذ قرارات لم تحدد بدائلها مقدماً ولم توضع في البرنامج .
هـ - لا يستطيع الحاسب أداء العمليات الغير متكررة بكفاءة واقتصاد .

حدود استخدام الحاسب :

للحاسب أربع حدود رئيسية على استخدامه :

أ - الحاسب آلة قادرة على إعداد البيانات لغرض تداولها وعلى هذا القدر تقتصر مهمة الحاسب . فالحاسب يستطيع مثلاً أن يحدد حجم مخزون ال[illegible] كل صنف منها إلا أنه لا يستطيع القيام بالجرد الفعلي للمخازن .

ب ـ الحاسب لا يحدد الهدف النهائي من إعداد البيانات، بل يجب تحديد الهدف الذي يجب الوصول إليه بإعداد البيانات الأولية .

جـ ـ يجب تحديد البيانات التي تغذي للحاسب حيث لا يستطيع الحاسب الوصول إلى النتائج إلا من واقع البيانات المغذاة له . لذا من الضروري تحديد البيانات المتاحة بدقة حتى يمكن وضع البرنامج اللازم لإعدادها وصولاً إلى النتائج المطلوبة .

د ـ الحاسب لا يستطيع إعداد البيانات إلا بالطرق المحددة له في البرنامج .

لذا يجب معرفة طريقة إعداد البيانات بالتفصيل بحيث يمكن تفريغها في خطوات محددة بالبرنامج .

تصنيف الحسابات :

يمكن تصنيفها وفقاً لثلاثة أسس :

١ ـ على أساس الغرض :

أ ـ معدات الأغراض العامة : وهي المصممة لحل عديد من المشاكل المتنوعة .

ب ـ معدات الأغراض الخاصة : وهي مصممة لأداء نوع واحد من العمليات مثل الحاسبات المخصصة للمهام التجارية والحاسبات المخصصة للمهام العلمية .

٢ ـ على أساس النوع :

أ ـ حاسبات تناظرية Analog Computers : وهي التي تعمل عل المعلومات عن طريق القياس .

ب ـ حاسبات رقمية Digital Computers : وهي التي تعمل على المعلومات عن طريق العد والحساب .

جـ - حاسبات مختلطة Hyprid Computers وهي التي تقوم بكل من القياس والحساب .

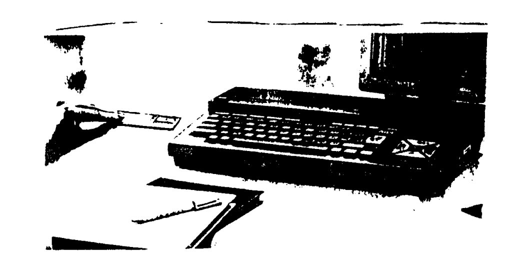
٣ - على أساس الطاقة :

ويقصد بالطاقة حجم العمل الذي تستطيع إنجازه الآلة وليس الحجم الطبيعي للآلة ويمكن تقسيم الحاسبات إلى حاسبات من النوع :





شكل (٧ - ١) حاسب متنقل يقوم مندوبي المبيعات باستخدامه لكتابة تقارير المبيعات ثم إرسالها عن طريق التليفون إلى الحاسب المركزي أو الاستعلام من الحاسب عن بعض البيانات



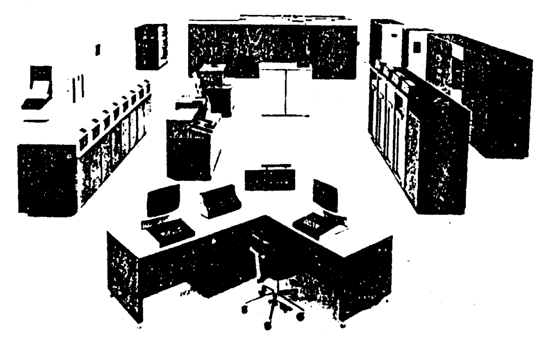
شكل (٧ - ٢) حاسب منزلي بطاقة ٦٤ ك

أ - الشخصي Personnal Computer أو المنزلي Home Computer .
شكل (٧ - ١)

ب - الصغير Micro Computer ، (٧ - ٢)

جـ - المتوسط Mini Computer .

د - الكبير Main Frame Computer . شكل (٧ - ٣)



كل (٧ - ٣) حاسب كبير

وفي المراحل الأولى لتطور الحاسبات كان يتم حساب الطاقة على أساس الحجم الطبيعي للآلة أما الآن فالحجم الطبيعي ليس مقياساً جيداً للطاقة نظراً لإدماج المكونات الفنية في النماذج الحديثة فمثلاً حلت الحلقات الممغنطة Magnatic Core محل الصمامات المفرغة التي كانت مستخدمة في الحاسبات في الماضي وظهر الميكروبروسسور والدوائر المتكاملة فائقة



الفصل الثامن

دراسة وحدات الحاسب

Computer Hardware

تختلف الحاسبات فيما بينها اختلافاً بيناً من حيث التكلفة والطاقة والحجم والسرعة والقدرة على أداء المهام المختلفة، إلا أنها من ناحية التصميم تشترك في نفس الأسس المنطقية وفي الوحدات التي تتكون منها.

ويلاحظ أن:

«كل الآلات الحاسبة الاليكترونية ذات البرامج المخزونة لها خمس عناصر رئيسية من الوحدات. وهذه الوحدات هي المدخلات، المخرجات، المخزن الداخلي، وحدة التحكم والوحدة الرياضية»[1].

والشكلان التاليان (٨ - ١)، (٨ - ٢) يوضح العلاقة بين هذه الوحدات ومناظرة بين ما يتم في النظام اليدوي وفي نظام الحاسبات.

وتشتمل الوحدة الأساسية للحاسب على وظائف الذاكرة السريعة والحساب والمنطق والتحكم وتتضمن اللوحة الرئيسية Mother Board وهي

(١) نعيم ابو طالب: «استعمال الآلات الحاسبة الاليكترونية في عمليات صناعة البترول» معهد التخطيط القومي. القاهرة، مذكرة رقم ١٠٦ ديسمبر ١٩٦١.

لوحة من البلاستيك مثبت عليها دوائر الكترونية مدمجة أهمها الذاكرة والمعالج Microprocessor الذي يتحكم في تنفيذ الأوامر وينقل المعلومات داخل الحاسب ومع الوحدات المساعدة ويؤدي العمليات الحسابية. وتقاس سرعة أداء المعالج بالميجاهيرتز MHZ - كما تشتمل اللوحة الرئيسية على موصلات البطاقات الاضافية Expansion Slots التي تمكن من تثبيت بطاقات (كروت) التوسع راسياً على اللوحة. ومن هذه الكروت نجد كارت الذاكرة الاضافية وكارت توصيل الشاشة بأنواعه للشاشة أحادية اللون أو الملونة أو مرتفعة الوضوح وكارت الطابعة وكارت تعدد وحدات الادخال والاخراج ولتوصيل الفارة Mouse وكارت تشغيل الاسطوانات. شكل (٨ - ٣) يوضح بطاقة تشغيل الاسطوانة الصلبة، شكل (٨ - ٤) يوضح بطاقة تعريب الحاسب.

وستتم دراسة وحدات الحاسب في المباحث التالية:

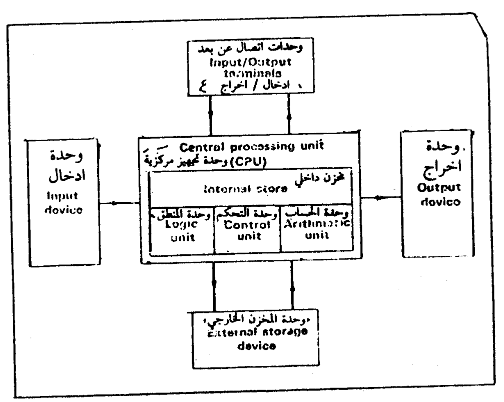
المبحث الأول: وحدة الادخال.

المبحث الثاني: وحدة التخزين.

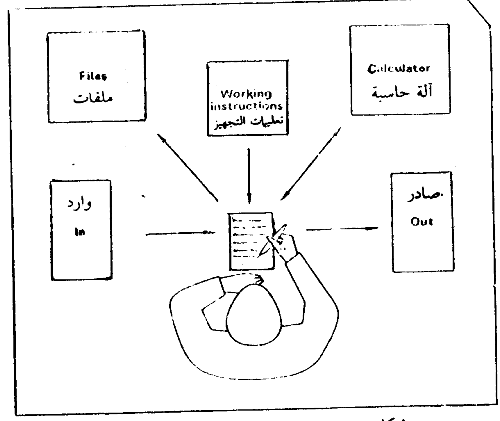
المبحث الثالث: وحدة الرياضيات والمنطق.

المبحث الرابع: وحدة التحكم.

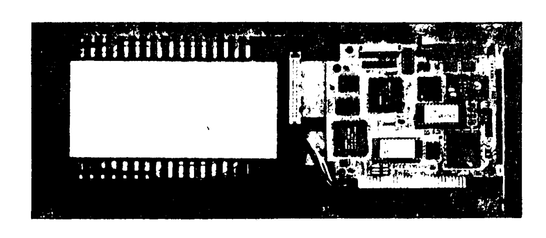
المبحث الخامس: وحدة النتائج.



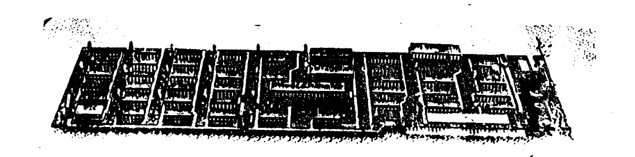
شكل (٨ - ١) وحدات الحاسب الاليكتروني



شكل (٨ - ٢) استخدام النظام اليدوي لتجهيز البيانات



شكل (٨ - ٣) بطاقة تشغيل الاسطوانة الصلبة



شكل (٨ - ٤) بطاقة تعريب الحاسب

المبحث الأول
وحدة التغذية
Input Unit

إذا كان الحاسب سيقوم بإعداد البيانات ، فمن الضروري أن تغذي هذه البيانات للحاسب عن طريق وسيلة اتصال بين العالم الخارجي وبين المخزن الداخلي للحاسب وتقوم وحدات التغذية بعملية توصيل البيانات من لغة الإنسان المكونة من الأرقام والحروف إلى لغة الآلة المكونة من نبضات كهربائية ومغنطيسية .

وتتعدد وسائل تغذية الحاسب بالبيانات وكلما ازداد عدد الوسائل التي تستخدم في تغذية الحاسب كلما ازدادت كفاءة النظام واتسعت إمكانياته وقدراته، ومن هذه الوسائل، وحدة قراءة البطاقات المثقبة وهي من أقدم الوسائل المستخدمة في تغذية الحاسب، ووحدة قراءة الأشرطة الورقية، ووحدة قراءة الأشرطة المغنطيسية، والآلة الكاتبة، والآلة الكاتبة البرقية، ووحدة العرض التلفزيوني، ووحدة التشغيل في نفس الوقت، ووحدة تشغيل الأسطوانات المرنة، ووحدة تشغيل الأسطوانات الصلبة.

وعادةً ما تستخدم أكثر من وسيلة لتغذية الحاسب ويطلق على هذه الوحدات «وحدات مساعدة» يمكن استخدامها في اتصال بالحاسب «على الخط» On Line فتعمل تحت رقابته وتصبح جزءاً متكاملاً منه، أو تعمل بانفصال عن الحاسب ومستقلة عنه «خارج الخط» Off Line فلا تخضع لوحدة التحكم بالحاسب ولا تقدم البيانات مباشرة إلى وحدة التخزين. وتستخدم هذه الوحدات مستقلة عن الحاسب للقيام بعمليات التحويل، والفرز، والضم وذلك لإمكان أداء تلك العمليات دون حاجة إلى شغل وقت الحاسب وتتم هذه العمليات بتحكم عامل التشغيل في هذه الوحدات المساعدة.

ومن وحدات تغذية الحاسب:

١ - وحدة قراءة البطاقات المثقبة : Card Reader

تقوم هذه الوحدة بقراءة البيانات المسجلة على البطاقات بطريقة مشابهة لنظام آلات البطاقات المثقبة.

والبطاقات المثقبة شكل (٨ - ٥)، (٨ - ٦) بطاقات نمطية ذات طول وعرض وسمك محدد. عرضها ٣,٧٥ بوصة وطولها ٧,٣٧٥ بوصة وسمكها ٠,٠٠٧ بوصة وهي من الورق المقوي من نوع المانيلا واسم الورق الذي تصنع منه هذه البطاقات كادكس Cardex والبطاقات مقطوعة من أحد أطرافها العليا وذلك لتسهيل ترتيبها يدوياً في الوضع الصحيح وقد تكون البطاقات ذات لون

واحد أو ذات ألوان متعددة يدل كل لون على نوع معين من البيانات المسجلة على البطاقة، كما قد يطبع على البطاقات أسماء وجداول معينة إلا أن هذه الألوان أو الجداول تفيد فقط عمال التثقيب والمراجعة ويتم تجاهلها داخل الحاسب.

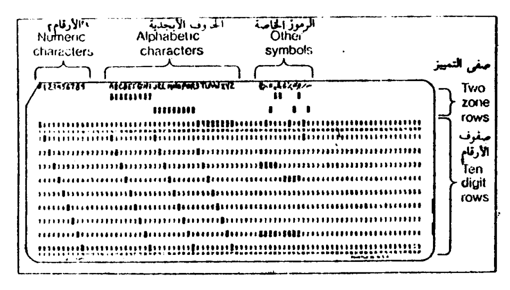
وتصنف البطاقات حسب سعتها أي عدد الأعمدة الرأسية التي تحتويها. وهناك ثلاثة أنواع من البطاقات وهي ذات ٤٠ عمود، ثم ذات ٨٠ عمود وهي الأكثر انتشاراً وتستخدمها شركتي أي. بي. أم، آي. سي. أل.، ثم البطاقات ذات ٩٠ عمود التي تنتجها شركة ريمنجتون وثقوبها دائرية. والبطاقة ذات ٨٠ عمود تحتوي على ١٢ صف تمثل احتمالات التثقيب لتمثيل كل البيانات الرقمية والأبجدية.

ويطلق على معدات تداول البطاقات معدات التسجيل، نظراً لأن البطاقة تعتبر سجل Record لأنها تحمل البيانات وتستخدم كمستند مثل بطاقات الزمن المستخدمة في إعداد الأجور.

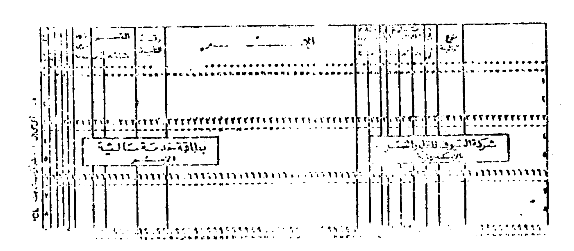
وتمثل البيانات على البطاقة بوضع دليل أو رموز لتحويل البيانات الأصلية إلى رموز يمكن تثقيبها على البطاقة ثم تقسم البطاقة إلى حقول[1] يمثل كل حقل بيان معين وفقاً للدليل المستخدم. فمثلاً في دليل «هوليريث» تمثل الأرقام بثقوب فردية على أحد الصفوف العشر من صفر إلى ٩. أما الحروف الأبجدية والرموز الخاصة مثل ؟،٪،٠،+ ، - فتمثل بثقب في أحد

---

(١) Fields يقصد بالحقل مجموعة متتالية من الأعمدة تمثل بيان معين مثل اسم العامل مثلاً، او رقمه، والحقل يتسع من عمود واحد إلى ٨٠ عمود ويجب ان تتفق عدد الأعمدة بالحقل مع الحد الأقصى للبيانات المراد تسجيلها.



شكل (٨ - ٥) دليل التثقيب على البطاقات



شكل (٨ - ٦) نموذج لتقسيم البطاقة إلى حقول

صفوف التمييز[١] مع ثقب أو أكثر في صفوف الأرقام. وهذا الدليل مستخدم على نطاق واسع في معظم الاستخدامات.

ويغذي الحاسب بوضع البطاقات في مستودع البطاقات بوحدة القراءة وتسحب البطاقات من أسفل المستودع واحدة بعد الأخرى حيث تمر

---

(١) احد الصفان أعلى البطاقة

البطاقات بمحطة القراءة[1] ثم تتجه إلى المحطة الثانية للقراءة حيث تقرأ مرة ثانية لأغراض الاختبار والرقابة وذلك بمقارنة القراءتين فإذا اتفقتا اتجهت البطاقة إلى جيوب التجميع أما إذا لم تتفقا، يتخذ الحاسب إجراءاً معيناً فمثلاً قد توضع البطاقات المرفوضة في جيب خاص أو يعكس وضعها في جيب البطاقات المقروءة.

والنبضات الكهربية المتحصل عليها نتيجة قراءة البطاقة تذهب إلى محولات منظمة Buffers حيث تتم ترجمة البيانات إلى الصورة الثنائية كذلك تقوم المحولات بتوقيت تدفق هذه البيانات.

ويلاحظ أن الوقت المستغرق بين لحظة استدعاء البطاقة ولحظة وصولها إلى محطة القراءة لا يحتاج لأي عمل من وحدة التجهيز المركزي وبالتالي يستطيع الحاسب خلالها أداء عدد كبير من الخطوات المخططة له في التعليمات وإعداد المعلومات المستلمة من البطاقة السابقة.

وتحسب سرعة وحدة قراءة البطاقات بعدد البطاقات المقروءة في الدقيقة وهذه تتراوح ما بين مائة إلى عدة آلاف بطاقة. والمعدل العادي هو ٦٠٠ بطاقة في الدقيقة.

وفي حالة استخدام البطاقات المثقبة يلحق بغرفة الحاسب غرفة لتحضير البيانات وهي تشتمل على الآلات التالية:

أ ـ آلات التثقيب Punching Machine.

ب ـ آلات مراجعة التثقيب Verification Machine.

جـ ـ آلات إعادة التثقيب.

د ـ آلات الفرز Sorting Machine.

---

(١) Read Station محطة القراءة إما من فرش معدنية أو يايات رفيعة يمكن أن تمر خلال الثقوب أو من خلايا ضوئية وتعتمد جميعها على إحساس كهربي يتم توصيله إذا ما سرى التيار خلال البطاقة عن طريق الثقوب أو إذا ما تم توصيل الإضاءة خلال ثقوبها.

هـ - آلات المطابقة.

و - آلة التبويب والجدولة.

والبطاقات المثقبة من أقدم الابتكارات المستخدمة في تغذية الحاسب بالبيانات إلا أنها أصبحت حالياً غير عملية سواء من الناحية الاقتصادية أو من ناحية الزمن اللازم لتحويل البيانات أو من ناحية الحيز الذي تشغله.

وكانت مزايا استخدام البطاقات المثقبة لتغذية الحاسب بالبيانات:

١ - سهولة استخدامها.

٢ - غير مكلفة نسبياً.

٣ - إنها تصلح كمستند يمكن الاعتماد عليه ولا يمكن محو البيانات أو كشطها من على البطاقة.

٤ - إنها وسيلة مفيدة في حالة الأحجام الصغيرة والمتوسطة من الحاسبات.

إلا أن البطاقات المثقبة تواجه انتقاداً كبيراً وخاصة بعد ظهور الابتكارات الأحدث فالبطاقة تشغل حيزاً كبيراً نسبياً وتحتاج إلى أرشيف ضخم لحفظ البطاقات، وتستخدم لمهمة واحدة، وسرعة تداول البطاقات بطيئة جداً مما يؤدي إلى وجود وقت ضائع بالنسبة لوحدة التجهيز المركزية، مما أدى إلى انتهاء استخدامها في معظم النماذج الحديثة للحاسبات.

٢ - وحدة قراءة الأشرطة الورقية المثقبة Paper tape reader

وفيها يتم قراءة البيانات المثقبة على لفة مستمرة من الورق. وتؤدي الأشرطة الورقية نفس الغرض الذي تقوم به البطاقات المثقبة، إذ تستخدم الثقوب لنقل المعلومات إلى الحاسب بنفس الأسلوب المتبع حين استخدام البطاقات المثقبة.

ز [illegible] رطة الورقية من الأوسطة القديمة والتي استخدمت في البداية في تسجيل الاتصالات البرقية.

والشريط الورقي شريحة من الورق ذات طول غير محدود وعرض يتراوح ما بين $\frac{٥}{٨}$ بوصة إلى بوصة واحدة، وفي منتصف الشريط وعلى طوله توجد ثقوب صغيرة يتم التحكم بواسطتها في اتجاه الشريط بحيث يتم التثقيب في المكان الصحيح.

وتقسم الأشرطة الورقية حسب شكل الثقوب وعدد القنوات Channels وتعرف القناة «بأنها خط وهمي مواز لحافة الشريط يتم عليه التثقيب وقد يتكون الشريط من خمسة أو ستة أو ثمانية قنوات.

ويتم تثقيب البيانات على طوال الشريط وهو لذلك وسيط مستمر للتسجيل بعكس البطاقات المثقبة التي تتميز بطول محدد. لذا يمكن تسجيل أي بيان بأي طول على الشريط ويتحدد ذلك الطول بطاقة المخزن الداخلي الذي ستخزن فيه هذه البيانات. ويثقب الشريط باستخدام آلة للتثقيب تعمل يدوياً أو كهربياً.

ولقراءة الشريط الورقي يلف على بكرة ثم يسحب إلى مكان القراءة حيث تتم قرائته حرف حرف من على الشريط بواسطة الوسائل الكهروضوئية أو الكهروميكانيكية وذلك وفقاً للتعليمات الموجودة ببرنامج الحاسب. وعادةً ما توجد محطة واحدة للقراءة في وحدة الأشرطة الورقية بعكس وحدة البطاقات المثقبة حيث توجد محطتان للقراءة.

وسرعة وحدة قراءة الأشرطة الورقية التي تعمل كهروميكانيكاً تتراوح ما بين خمسين إلى عدة مئات من الحروف في الثانية، بينما سرعة الوحدات الكهروضوئية تتراوح ما بين مائة إلى عدة آلاف حرف في الثانية

وتفضل الأشرطة الورقية في الاستخدامات العلمية عنها في الاستخدامات التجارية وهي وسيلة رخيصة لتغذية الحاسب بالمعلومات إلا أنها تخفض نسبياً من قدرة الحاسب على استيعاب المعلومات بالمقارنة مع البطاقات المثقبة، كذلك من الصعب تصحيح الأخطاء أو إضافة معلومات على

البيانات المسجلة علي مساحة معينة من الشريط علاوة على أنه عرضة للتلف الكلي أو الجزئي نتيجة للاستخدام، لذلك انتهى استخدامها في معظم الحاسبات الحدثة

وحدة ادارة الأشرطة الممغنطة : Magnatic tape drive unit

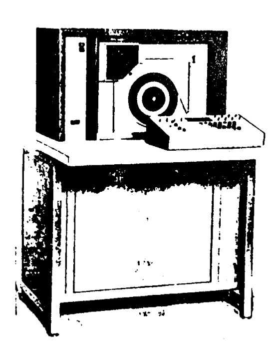
من وسائل تغذية الحاسب بالبيانات وتعتبر الأشرطة الممغنطة الوسيط لكل من تغذية الحاسب بالبيانات واستخراج الناتج.

وفي المراحل الأولى كان الأمر يستلزم ضرورة تسجيل البيانات على بطاقات مثقبة أو أشرطة ورقية ثم بعد ذلك يتم نقلها على الشريط الممغنط بواسطة آلة للتحويل. ولكن حالياً بإنتاج آلات التسجيل المباشر على الأشرطة أصبح من الممكن تسجيل البيانات مباشرة على الشريط الممغنط. شكل (٨ - ٨).

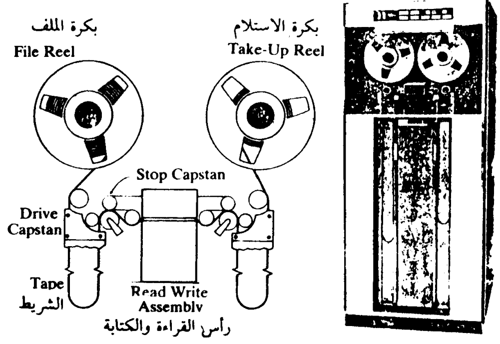
والأشرطة الممغنطة عبارة عن شريط من البلاستيك عرضه نصف بوصة وطوله يتراوح ما بين ٥ أقدام إلى ٢٤٠٠ قدم، ويغطي أحد وجهيه بأكسيد مغناطيسي وتسجل عليه البيانات كبقع ممغنطة من تلك الأكاسيد الحديدية. والبيانات المسجلة على الشريط تصبح بيانات دائمة يمكن استدعائها لعدد غير محدود من المرات. ويمكن محو البيانات من على الشريط وتسجيل بيانات

فجوة
Interblock Gaps
Records سجلات
ملف A File

شكل (٨ - ٧) الشريط الممغنط



شكل (٨ - ٨) وحدة التسجيل من لوحة المفاتيح إلى الشريط



شكل (٨ - ٩) وحدة ادارة الأشرطة الممغنطة

جديدة عليه وهذا يعني استخدام الشريط لأكثر من مرة مما يؤدي إلى وفر في تكاليف التسجيل. شكل (٨ - ٧)

وطريقة التسجيل المستخدمة على نطاق واسع بين معظم الشركات المنتجة تكون فيها البقع على سبع قنوات على طوال الشريط. الأربع الأول للأرقام ١، ٢، ٤، ٨ والقناتين التاليتين يستخدما مع الأربع قنوات الأولى لتمثيل الحروف الأبجدية والرموز. أما القناة السابعة فيطلق عليها قناة الاختبار Check وهي خاصة باختبارات مراجعة القراءة والكتابة إذ يجب أن يكون مجموع البقع الممغنطة لأي عمود على الشريط فردياً. فإذا كان زوجياً تم مغنطة بقعة بالقناة السابعة أما إذا كان مجموعها فردياً فلا تمغنط هذه البقعة. وهناك بعض الأجهزة التي تجعل عدد البقع زوجياً.

علاوة على ذلك ففي نهاية كل سجل Record هناك اختبار آخر بطول الشريط حيث يتم مغنطة بقعة في نهاية كل قناة إذا كان عدد البقع الممغنطة فيها زوجياً. وحرف الاختبار سواء كان رأسياً أو افقياً يخدم فقط أغراض الاختبار دون أن يقرأ كجزء من البيانات حين تحويلها إلى الحاسب.

واستخدام الأشرطة الممغنطة كوسيلة لتغذية الحاسبات يعتبر من أهم الوسائل المتاحة حالياً من حيث السرعة وحجم البيانات التي يمكن أن تحمل على شريط ممغنط.

إلا أن لهذه الطريقة عيوب منها:

١ - أن البيانات المسجلة تكون غير واضحة بصرياً لمن يسجلها فهي لذلك أصعب كثيراً في المراجعة.

٢ - يحتاج الأمر إلى أداء مجهود تجهيز البيانات الأولية والاجراءات اللازمة لمراجعة التسجيل.

٣ - الأشرطة الممغنطة أصعب في الحفظ حيث أنها حساسة للتيار الكهربي والمجالات المغنطيسية والحرارة والرطوبة واحتمالات التلف باحتكاك الشريط أثناء التشغيل.

٤ - إنها لا تكون أرخص إلا إذا كان حجم البيانات كبيرة.

٥ ـ إنها تكون مريحة في الاستعمال عندما تكون البيانات ذات حجم كبير وكذلك محددة التنظيم[1] ذات حقول متساوية وكاملة ومتشابهة. ولتداول وإعداد الشريط يلف على بكرة من البلاستيك تسع الواحدة حوالي ٢٤٠٠ قدم وتثبت على وحدة تداول الأشرطة Tape Handler على المحور الخاص بها وتوجد بكرة أخرى ثابتة فارغة لاستلام الشريط بعد القراءة ويمر الشريط على رؤوس الكتابة والقراءة ويصبح الشريط تحت تحكم الحاسب. وحيث أن البكرة الثانية ثابتة في وحدة التداول يؤدي ذلك إلى ضرورة إعادة الشريط إلى البكرة الأولى قبل نزعه وذلك يضمن بقاء كافة الأشرطة ملفوفة في الاتجاه الصحيح. شكل (٨ ـ ٩).

ويحتاج استخدام الأشرطة الممغنطة إلى عدد كبير من الأشرطة والبكرات مما يؤدي إلى إنشاء مكتبة للأشرطة.

٤ ـ وحدة التعرف على الحروف المطبوعة بالحبر الممغنط: [2]

أحد الابتكارات على طريق استبعاد مرحلة الوسيط من تغذية الحاسب. وفيها تكتب المستندات الأولية بنوع خاص من الحبر الذي يمكن مغنطته. وهو يشبه إلى حد كبير الحبر الصيني إلا أنه يحتوي على مواد قابلة للمغنطة وصمغ لجعلها ملتصقة بالمستند.

والميزة الرئيسية لهذه الوسيلة هي إمكانية التعرف على البيانات بالعين المجردة علاوة على إمكان تمييز الحاسب لهذه البيانات.

وتتميز عمليات وحدات التعرف على الحروف الممغنطة بضرورة كتابة الحروف بشكل خاص مما يجعله أكثر صلاحية للقراءة مغنطيسياً مع عدم الإخلال بقدرة الإنسان على قراءة هذه الحروف. كذلك تتميز بمرور هذه

---

(١) Well defined, equal and full fields or similar records

(٢) Magnatic Ink Character recognition, M I C R

الحروف على مجالات ممغنطة لتنشيطها قبل القراءة بحيث يصبح عمل رأس القراءة أكثر سهولة .

ومرور الحرف الممغنط تحت رأس القراءة يؤدي إلى إنتاج تيار كهربي يتناسب مع كمية الحبر الممغنط وبواسطة نمط توزيع التيار يتم التعرف على الحروف .

وتتميز هذه الوسيلة بإمكان الكتابة على الحروف الممغنطة ولصق أوراق عليها دون إهدار قدرة الوحدة على التعرف على الحروف حتى لو طمست بأحبار عادية أو تم التعليم عليها أو تعرضت الحروف للأقذار أو الأصباغ .

وسرعة وحدة التعرف على الحروف الممغنطة تتراوح بين ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ مستند في الدقيقة يحتوي كل مستند من واحد إلى خمسين حرف .

٥ - وحدة تمييز الحروف Optical Character Reader

تتعامل هذه الوحدة مع الحروف والأرقام المطبوعة على ورق عادي أو من الكرتون الرفيع وهذه الوسيلة تلغي الأوسطة الضرورية لتغذية الحاسب بالبيانات علاوة على أنها تتيح للإنسان قراءتها ومراجعتها ولا تحتاج إلى عملية ترميز كما هو الحال عند استخدام الأوسطة الأخرى .

وقد استخدمت فعلاً بعض الوحدات لقراءة الحروف المطبوعة وأثبتت نجاحها من حيث السرعة والاقتصاد بالمقارنة مع الطرق التقليدية السابقة . وتم تطوير وحدات تمييز الحروف بحيث تعرفت على الحروف المطبوعة وكذلك المكتوبة بخط اليد .

ويمكن لوحدة تمييز الجروف التعرف على الحروف الأبجدية والرقمية والرموز الخاصة إلا أنه في الممارسة العملية فإنها تقتصر على الأرقام والرموز الخاصة حيث تكون وحدة القراءة في هذه الحالة أقل تكلفة من تلك التي تقوم بقراءة الحروف الأبجدية والأرقام والرموز الخاصة (الطاقة الكاملة للحروف

الأبجرقمية) وحتى الآن لم يتم استخدام هذه الوحدات في التعرف على الحروف والأرقام العربية .

وتتعامل هذه الوحدة مع الحروف المطبوعة بشرط أن تكون ذات شكل محدد حتى تتمكن من تمييزها . وكلما كبر حجم الحرف كلما سهل ذلك من مهمة التعرف عليه لهذا يوضع ما بين سبعة أو عشرة حروف في البوصة . والحروف المبتورة وغير الكاملة والمطبوعة أعلى من المكان المحدد أو التي شابها شيء من القذارة أو تحرك الورق أثناء القراءة تكون ذات تأثير على صحة القراءة .

وتتكون وحدة التعرف على الحروف من ثلاثة أقسام آلية . جزء لتداول المستند، وشاشة بصرية، وجزء للتعرف على الحروف .

وسرعة وحدة التعرف على الحروف تتراوح ما بين ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ مستند في الدقيقة ويحتوي كل مستند من حرف إلى خمسين ويمكن استخدام هذه الوحدة على الخط مع الحاسب أو خارج الخط للقيام ببعض عمليات الفرز أو تحويل البيانات إلى وسيط معين .

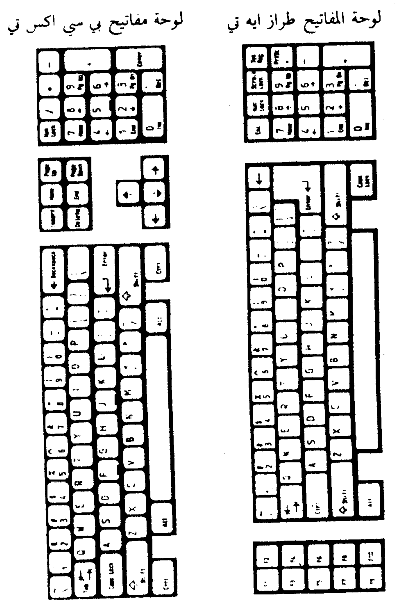
هذه الوحدات تستخدم على نطاق واسع في تداول الشيكات بالبنوك ويؤدي استخدامها إلى شبه ثورة في تغذية الحاسب بالبيانات نظراً للقضاء على الوسيط ولإمكانية التعرف على المستندات سواء بواسطة الأفراد أو الآلة .

٦ ـ لوحة المفاتيح الملحقة بالحاسب Keyboard

وهي لوحة مفاتيح يستطيع بواسطتها إخصائي تشغيل الحاسب تغذية الحاسب بالبيانات مباشرة وإدخالها في الذاكرة الداخلية . شكل (٨ ـ ١٠) .

وسرعة هذه الوحدة بطيئة للغاية بالمقارنة مع سرعة عمليات الحاسب ك لارتباطها بسرعة إخصائي التشغيل . وهي تستخدم في تغذية البيانات

الأولية وفي إدخال برقيات قصيرة للحاسب الكبير أو لإدخال تعليمات البرامج أو تعليمات خاصة بالتشغيل، أو تعليمات للاستعلام والاستفسار وتعليمات البيانات بالنسبة للحاسبات الصغيرة ولقد تم تصميم لوحات المفاتيح بالحاسبات الحديثة بحيث تتضمن عديد من مفاتيح الوظائف والتي تسهل العمل ويلحق بلوحة المفاتيح شاشة تلفزيونية يظهر عليها ما يكتب عن طريق لوحة المفاتيح مما يمكن من تصحيح أي خطأ قبل إدخال البيانات والبرامج للحاسب.



شكل (٨ - ١٠) لوحة المفاتيح

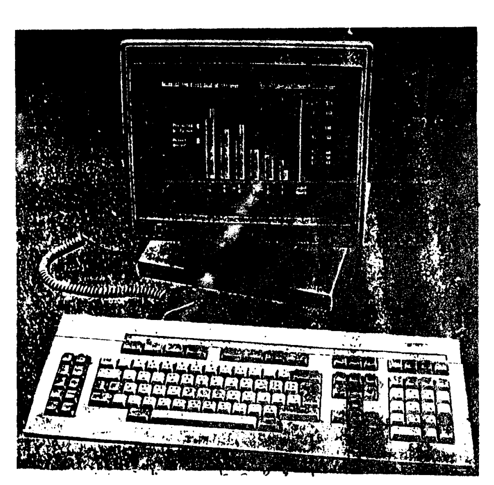
٧ ـ وحدة الإتصال الطرفي Terminals

وهي وحدة ادخال ونتائج متصلة بالحاسب من بعد وتتم التغذية من هذه الوحدات عن طريق لوحة المفاتيح ملحق بها وحدة طباعة وشاشة تلفزيونيه وتقوم هذه الوحدة بتحويل هذه البيانات ونقلها برقياً عبر خطوط التليفون أو التلغراف السلكي أو اللاسلكي ثم تستقبلها وحدة استقبال ملحقة بالحاسب وتتولى إدخالها إلى المخزن الداخلي للحاسب مباشرة أو يتم تحويلها إلى وسيط (شكل (٨ ـ ١١).

وهذه الوحدة بطيئة للغاية في تغذية الحاسب مباشرة بالبيانات . ولكن يمكن جعلها اقتصادية إذا استقبلت تلك البيانات على شريط ورقي أو ممغنط أو أسطوانة ممغنطة خارج خط الحاسب ثم غذى هذا الوسيط إلى الحاسب . كذلك باستخدام البرامج المتعددة بحيث يمكن تشغيل الحاسب في الفترة بين استلام كل حرف والحرف التالي له لإنجاز خطوات في برامج أخرى .

واستخدام الوحدات الطرفية تستلزم اعتبارات خاصة حين القيام بمراجعة النظام نظراً لاحتمال إدخال بيانات بقصد التلاعب ، لذا يثار تفكير عن مدى الضمان في عملها . وهناك عدة اقتراحات بأن تذهب صورة من مطبوعات وحدة الاتصال الطرفية إلى صندوق مغلق أو إيجاد آلة كاتبة تسجل كل الاتصالات التي تمت بين الحاسب وبين الآلات الأخرى .

وتوجد وحدات طرفية زكية Intelligent Terminal وهي تعتبر حاسبات صغيرة تتمكن من أداء العمليات الحسابية والمنطقية مما يمكن مشغلها من اجراء العمليات لاكتشاف الأخطاء في بيانات المدخلات وتصحيحها قبل ارسالها إلى وحدة التجهيز المركزي بعد ذلك يتم إرسالها إلى وحدات التجهيز المركزية .



شكل (٨ - ١١) وحدة طرفية ثنائية اللغة

٨ - وحدات التغذية الأخرى :

وهي وحدات لم ينتشر استخدامها بعد في الأنظمة المحاسبية، منها :

القلم الضوئي Light Pen

ويستخدم في وحدات التجهيز المصور للبيانات والتي تستخدم مصابيح أشعة المهبط (شاشات العرض التليفزيوني) كوحدات للنتائج (وذلك في الاستخدامات الهندسية في تصميم ورسم المشروعات) وباستخدام القلم الضوئي الذي يوجه أشعة على سطح الشاشة ويتم نقل هذه الأشعة خلفاً إلى مخزن الحاسب لإعدادها وتعتبر كبيانات أولية.

جهاز التغذية السمعية Audio input device

يمثل أحد الآمال الكبرى في تطوير المدخلات للحاسب عن طريق

استقبال البيانات بالكلمات المنطوقة، ولقد تم ابتكار أجهزة تستطيع استقبال الأوامر والبيانات الصوتية وذلك في حدود عدد معين من الكلمات. ويتوقع في الجيل الخامس من الحاسبات إمكانية التعامل مع الحاسب باستخدام الأصوات.

وحدات التغذية في نفس الوقت:

وهي تعني أن بعض الأحداث يعلم بها الحاسب فور حدوثها عن طريق التوصيل المباشر. حيث تنقل إلى مخزن الحاسب فور حدوثها فمثلاً إذا وضعت بعض الآلات الحساسة على جانب من الطريق فإن الحاسب يستطيع تسجيل مرور السيارات وينجز أي أعداد لازمة لهذه العمليات.

بعد تغذية الحاسب بالبيانات تتجه البيانات إلى وحدة التخزين الداخلي حيث يتم عليها الإعداد وفقاً للبرنامج المخزن وتحت إشراف وتحكم وحدة التحكم. لذلك سندرس في المبحث التالي وحدة التخزين بنوعية، التخزين الداخلي والتخزين الخارجي.

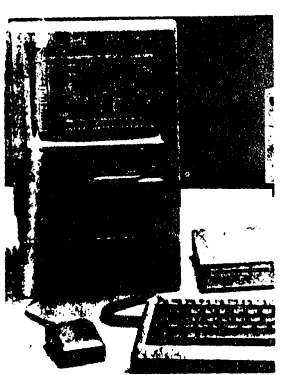
الفأرة The Mouse

أحد الأجهزة المستخدمة في تحريك المؤشر وإدخال الأوامر المكتوبة على الشاشة مباشرة ويستخدم في برامج الرسوم والبرامج الهندسية وبعض البرامج التجارية. وهو يتكون من علبة صغيرة بها مفتاحين أو ثلاثة وبأسفلها كرة صغيرة تلامس السطح الذي تتحرك عليه الفأرة ويؤدي تحركها إلى تحرك المؤشر في اتجاه معين. وبالتحكم في تحرك الفأرة والضغط على مفتاح ادخل Enter الموجود أعلاها يتم إدخال الأمر للحاسب. كما في شكل (٨ ـ ١٢)

محول البيانات The MODEM

يستخدم لنقل البيانات من منطقة عبر خطوط التليفون حيث يستقبل في منطقة

أخرى مجهزة بنفس المحول لينقل البيانات للحاسب بالطرف الآخر وتقاس سرعة التحويل بعدد الاشارات التي تنتقل عبر المحول في الثانية Baud Rate ويمكن معرفة عدد الحروف المنقولة عبر المحول في الثانية بقسمة سرعة المحول على ١٠ فمثلاً إذا كان معدل التحويل ١٨٠٠ في الثانية فإن هذا يعني إمكان نقل ١٨٠ حرف في الثانية .



شكل (٨ - ١٢) فأرة موصلة بالحاسب

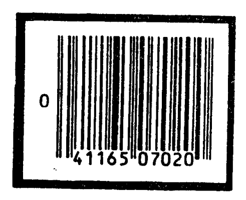
عصا الألعاب The Joy Stick

وتستخدم أساساً للألعاب حيث بالتحكم في حركة العصا يتم التحكم في اتجاهات اللعبة المعروضة وبالضغط على المفتاح المربط بالعصا يتم ادخال اشارات معينة لتنفيذ وظائف اللعبة

وحدة التعرف على الخطوط العمودية : Bar - Code readers

أصبحت جزءاً رئيسياً في المعاملات اليومية للمتاجر والمخازن حيث يقوم جهاز استشعار بإدخال بيانات مواصفات السلعة من دليل الخطوط العمودية شكل(٨ - ١٣)ويستخدمها في استرجاعها سعر السلعة من نظام الحاسب. ومن الطبيعي أن يتم طبع الأعمدة الخاصة بكل سلعة عليها قبل تنفيذ هذا النظام.

والنظام الكامل يسمح بتنزيل رصيد المخزون بالوحدات المباعة أول بأول واعداد وتقارير فورية عن المبيعات محللة على أساس الأصناف والأقسام وتقارير عن المتحصلات النقدية.



شكل (٨ - ١٣) ترميز بيانات السلع باستخدام الخطوط العمودية

المبحث الثاني
وحدة التخزين
Storage Unit

تنتقل البيانات من وحدات التغذية إلى مخزن الحاسب أو ما يطلق عليه ذاكرة الحاسب Memmory . ووحدة التخزين عبارة عن خزان وسيط للبيانات المغذاة وللنتائج الوسيطة وللنتائج قبل إخراجها من الحاسب وللبرامج. والوظيفة الرئيسية لوحدة التخزين هي حمل البيانات والتعليمات

التي ستعد وفقاً لها هذه البيانات بلغة الآلة لحين الحاجة إليها. كذلك نقل تلك البيانات من وقت لآخر سواء كان ذلك الوقت يحسب بالميللي ثانية أو الدقيقة أو الأيام أو الشهور.

الذاكرة الداخلية Internal Memmory

وهي التي تقبل البيانات من وحدة التغذية. وتحول منها البيانات مع التعليمات إلى وحدة الإعداد المركزي وتستطيع تقديم البيانات اللازمة لوحدة النتائج. وهذه الذاكرة محدودة بعدد معين من خلايا التخزين ذات العناوين. تقاس برمز K ويعني ١٠٢٤ حرف وللتبسيط يطلق عليها ١٠٠٠ حرف أو M ١٠٤٨,٥٧٦ حرف وللتبسيط يطلق عليها مليون حرف.

وتتضمن الذاكرة الداخلية كل من ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memmory) ROM وهي التي يمكن قراءة البيانات منها فقط ولا يمكن الكتابة فيها حيث تحتوي على برامج تشغيل الحاسب وذاكرة الوصول العشوائي RAM (Randon Access Memmory) وهي الذاكرة التي يمكن كتابة البيانات بها وقراءتها وهي التي يتم تخزين البيانات والبرامج بها ويطلق عليها ذاكرة الوصول العشوائي لإمكان الوصول إلى محتوى أي مكان بها بمعرفة عنوانه.

الذاكرة الخارجية External Memmory

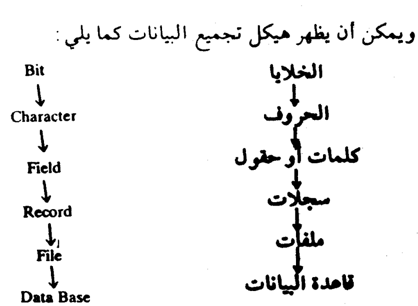
وهي تستخدم لتخزين المعلومات وحين الحاجة إلى هذه المعلومات يتم إدخالها إلى الذاكرة الداخلية للحاسب. بمعنى أنها تكون عاطلة ولا يمكن إجراء العمليات عليها إلا بعد إدخال البيانات المخزنة بها إلى الذاكرة الداخلية.

وهناك بعض الاعتبارات الواجب التعرف عليها بالنسبة لوحدة التخزين:

تتكون الذاكرة من مجموعة من المواقع كل منها مخصص لاستيعاب رقم أو حرف أو رمز، يميز مكانه برقم الموقع المعبأة فيه.

لذلك كان من الضروري الفصل بين مدلول الكلمة Word والعنوان Address فالكلمة قد تتكون من حرف أو أكثر والحروف Character رمز بلغة الإنسان. (حرف أبجدي، رقمي، رمز خاص) ويمثل هذا الحرف داخل الحاسب بمجموعة من الخلايا Bits والوحدة المناسبة لتمثيل البيانات داخل الحاسب هي الكلمة وليست الحرف لذلك يجرى نوع من التجميع للحروف لتصبح أكثر ملائمة للحاسب، وهذا التجميع إذا تم بحجم نمطي فإن اصطلاح الكلمة يكون أكثر دلالة على هذه الحروف. أما إذا كان عدد حروف المجموعة غير نمطي فاصطلاح الحقل يكون أكثر ملاءمة. فالكلمة هي مجموعة من الرموز بلغة الآلة تمثل بعض الأعداد المتغيرة من الحروف.

ويمكن أن يظهر هيكل تجميع البيانات كما يلي:



أما العنوان فهو أرقام كل كلمة أو حقل في وحدة التخزين إذ يتكون

المخزن الداخلي من مجموعة من المواقع يمكن استدعاء محتويات ما

بداخلها من بيانات. فهناك فرق بين العنوان والكلمة (المحتوى)، فالعنوان يرشد إلى مكان الكلمة داخل الذاكرة أما الكلمة نفسها فتمثل البيانات المخزونة.

والمثال الشائع لتوضيح الفرق بين الكلمة والعنوان هو الخاص بصناديق البريد الموجودة بمكاتب البريد، فلكل صندوق رقم معين لا يتشابه معه أي رقم في المكتب وهو يناظر العنوان، بداخل هذه الصناديق نجد الخطابات، وهي تناظر الكلمة أو الحقل من البيانات وتتوقف طاقة الذاكرة على عدد الصناديق التي تحتويها.

زمن الوصول Access Time

يحتاج الحاسب لبعض الوقت لكي يحول ويوزع المعلومات من وإلى المخزن ويطلق على هذا الوقت «زمن الوصول» وهو الزمن الذي ينقضي بين لحظة طلب البيانات بواسطة وحدة الرياضيات والمنطق من وحدة التخزين، إلى لحظة وصول وإتاحة هذه البيانات بالكامل. وهو الزمن الذي ينقضي بين لحظة إرسال البيانات من وحدة الرياضيات ولحظة وصولها إلى وحدة التخزين ويقاس زمن الوصول بالميللي ثانية.

زمن الوصول العشوائي Random Access Time

وهو متوسط الزمن الذي ينقضي بين لحظة الانتهاء من قراءة الكلمة من وحدة التخزين، ذات عنوان مختار عشوائياً، وبين لحظة الانتهاء من قراءة كلمة أخرى ذات عنوان مختار عشوائياً أيضاً.

ويلاحظ أنه كلما قل زمن الوصول العشوائي كلما تلاءمت وحدة التخزين مع سرعة وحدة الرياضيات والمنطق، ومثالياً يجب أن يقترب زمن الوصول من الصفر إلا أنه من غير الممكن حدوث ذلك عملياً.

ونظراً لأنه من الهام الرجوع كثيراً إلى المخزن في كل عمليات إعداد

البيانات فإن لسرعة زمن الوصول تأثيراً كبيراً على كفاءة وتكلفة النظام ككل.

التكلفة :

من الاعتبارات الهامة في وحدات التخزين، ومن المفروض أن تنخفض تكلفة هذه الوحدات إلى أقل قدر ممكن. والمقياس الذي يلقى قبولاً لقياس تكلفة وحدة التخزين هو معدل سعر الشراء إلى عدد المواقع أو العناوين التي تمثل طاقة التخزين إلا أنه يجب الأخذ في الحسبان زمن الوصول وأثره على التكاليف.

الحيز :

من المرغوب فيه ألا تسبب وحدة التخزين ازحام دون مبرر فلا يوجد داع لتخصيص غرف كبيرة مكيفة الهواء وذات تجهيزات خاصة لتخزين عدد محدود من الكلمات. لذا تفضل دائماً وحدات التخزين التي تكثف المعلومات بقدر الإمكان لذا فإن البطاقات المثقبة والتي استخدمت في بعض الأوقات لتخزين المعلومات أصبحت حالياً متقادمة نظراً لضخامة الحيز الذي تشغله علاوة على إتاحة معدات حديثة تكثف البيانات مثل الأشرطة والأسطوانات والأقراص الممغنطة والأقراص المرنة التي يمكن التسجيل المكثف عليها على وجهيها Double side double density .

القدرة على التحمل :

من الضروري أن يتصف ابتكار التخزين بالقابلية للبقاء لفترة طويلة نسبياً، أي يستطيع تحمل الاستخدام والاستعمال العادي، فالأشرطة والأسطوانات الممغنطة لها القدرة على التحمل والبقاء لفترة طويلة نسبياً. ولا تصبح غير صالحة للاستعمال إلا في حالة كشط المادة الممغنطة من على سطحها أو حدوث تلف ميكانيكي بها، أما الأشرطة الورقية والبطاقات المثقبة فحياتها الإنتاجية محدودة نسبياً وعرضة دائماً للتلف.

تمثيل البيانات داخل وحدة التخزين :

يتعامل الحاسب أساساً مع بيانات معدة وفقاً للنظام العددي العشري (دو

العشر أوضاع من صفر إلى ٩) وهـذا يعني أنع لتمثيـل رقم معين من الضروري وجود عشر أوضاع مختلفة يتم اختيار الـوضع الـذي يناظـر الرقم، ومن الممكن إعداد جهاز اليكتروني له عشر مواقف إلا أن هذا الابتكار سيكون مكلف للغاية وفي نفس الوقت غير مرن لاستخدامـه في الحاسـات الصغيرة، ويكمن الأمـر في حقيقة أن الأجهزة (الصمامات) الاليكترونية ما هي إلا أجهزة ذات موقفين Two States Device فإذا أردنا التعبير عن الأرقام اليكـترونياً فـإنه علينـا أن نستعمل نظام الحساب الثنائي كذلك بالنسبة للحلقات الممغنطة وللدوائر المتكاملة.

فالمكونات الداخلية للحاسب هي ابتكارات ذات موقفين (إما مضيئة أو مطفئة موصلة أو غير موصلة، ممغنطة أو غير ممغنطة، ثقب أو لا ثقب) لذا فالحاسب يعد البيانات داخلياً على أساس النظام الثنائي.

والنظام الثنائي يتكون من موقفين (٠، ١) ومن هذا المزيج يمكن تمثيل أي بيان رقمي أو عشري أو أبجدي.

في النظام الثنائي كل مكان في الرقم له ضعف قيمة المكان الذي على يمينه. ويمكن بيان العشر أرقام عشرية ونظيرها من الأرقام الثنائية كالآتي:

النظام العشري	النظام الثنائي
٠	٠٠٠٠
١	٠٠٠١
٢	٠٠١٠
٣	٠٠١١
٤	٠١٠٠
٥	٠١٠١
٦	٠١١٠
٧	٠١١١
٨	١٠٠٠
٩	١٠٠١
١٠	١٠١٠

أما الحروف الأبجدية فيمكن استخدام مكانين إضافيين لكل حرف وهما يناظرا صفوف التمييز في البطاقات المثقبة . وهذان المكانان يغطيان أربع تكوينات ، ويمكن أن تظهر الحروف الأبجدية كالآتي :

أ	٠٠٠١	٠١
ب	٠٠١٠	٠١
جـ	٠٠١١	٠١

لمجموعة من الحروف

ثم س	٠٠٠١	١٠
ص	٠٠١٠	١٠

لمجموعة أخرى من الحروف

ثم ق	٠٠٠١	١١
ك	٠٠١٠	١١

وهكذا يمكن تمثيل بقية الحروف والرموز الخاصة مثل ؟ . ، ، + ، -

مدى تأثر جهاز التخزين بالتيار الكهربائي :

هناك نوعان من ابتكارات التخزين أحدهما لا يتأثر بانقطاع التيار الكهربائي وبالتالي يعتبر ابتكار أساسي للتخزين لا يتأثر بالتيار، والنوع الثاني يفقد البيانات المخزنة ويرجع إلى حالته الأصلية إذا انقطع التيار، ويستخدم النوع الأول لتخزين البيانات الأساسية كما في نظام الأجور فيتم تخزين اسم العامل ورقمه ورقم التأمينات الاجتماعية وحالته الاجتماعية ومعدل أجره على النوع الأول. أما النوع الثاني فيستخدم في بعض وحدات التخزين الداخلي بالحاسب.

ويمكن تصنيف ابتكارات التخزين إلى

أ - ذاكرة مركزية أو ذاكرة داخلية .

١ - الحلقات الممغنطة ذات السرعة العالية .
٢ - الأفلام الرفيعة .
٣ - ذاكرة الدوائر المتكاملة .

ب - ذاكرات الحفظ

١ - الطبول الممغنطة .
٢ - الأسطوانات الممغنطة .
٣ - البطاقات الممغنطة .
٤ - الأشرطة الممغنطة .
٥ - الاسطوانات الضوئية .

جـ - ابتكارات متقادمة

١ - خطوط التعويق .
٢ - المصابيح الاليكتروسناتيك .
٣ - البطاقات المثقبة والأشرطة الورقية .

- الذاكرة الداخلية **(RAM) Random Access Memmory**

الحلقات الممغنطة : **Core Store**

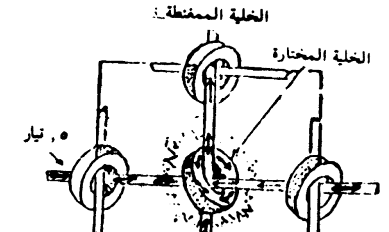
ويطلق عليها الخلايا الممغنطة أو النويات الممغنطة وهي تستخدم **كابتكار للتخزين الداخلي** للحاسب . وهي عبارة عن ملفات دقيقة الحجم **مستديرة عددها في البوصة يقترب** من عدة مئات وهي مصنوعة من مادة أكسيد **الفيريت ومواد أخرى قابلة** للمغنطة . ومن هذا المزيج تضغط هذه الحلقات **وتسوى في أفران خاصة** .

وبجانب حجمها المضغوط - وهي خاصية تفضل في تصميم الحاسبات -

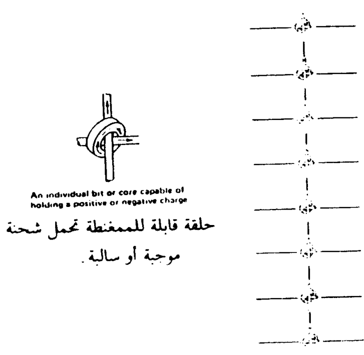
فالخاصية الأهم هي سهولة مغنطتها وذلك في أقل من واحد من المليون من الثانية وما لم تحدث تغيرات موجهة تظل محتفظة بمغنطها لمدة غير محدودة.

وتحتوي كل حلقة على ثلاث أسلاك اثنان للكتابة والثالث لاستخلاص المعلومات وتوضع الحلقات في مصفوفات تتكون من صفوف أفقية وعمودية تماماً. ويتم مغنطة الحلقات عن طريق تمرير تيار ذو قوة معلومة في سلك كهربي داخل ثقوب هذه الحلقات مما يؤدي إلى مغنطة الحلقة في اتجاه معين وفقاً لاتجاه التيار، فإذا عكسنا التيار أدى ذلك إلى إعكاس اتجاه المجال المغنطيسي على سطح الحلقات. وبذلك نجد أن هناك موقفين للحلقة مما يؤدي إلى استخدام النظام الثنائي في تخزين البيانات.

ولمغنطة حلقة مختارة، يمر بكل حلقة سلكين حاملين للتيار ويتم مغنطتها بإمرار نصف تيار في اتجاهها ونصف تيار من اتجاه آخر مما يؤدي إلى حصول هذه الحلقة فقط على تيار كامل قادر على إحداث التأثير المغنطيسي المطلوب ومرور نصف تيار بأي حلقة أخرى لا يؤدي إلى إحداث أي تغيير في مكوناتها كما في الشكلان رقم (٨ - ١٤)، (٨ - ١٥) التاليان.



شكل (٨ - ١٤)



شكل (٨ ـ ١٥) ذاكرة الحلقات حيث تكون كل ثمانية منها مكان تخزين لحرف

ويمكن أن تشمل وحدات الذاكرة من هذا النوع على أكثر من مليون حلقة ممغنطة في مصفوفات ويمكن مغنطة مجموعة حلقات لتمثيل كل رقم أو حرف في البيانات المخزونة .

ويمثل زمن الوصول في ذاكرة الحلقات الممغنطة عامل هام في تفصيلها نظراً لأنه يتراوح ما بين ١ إلى ١٠ ميكروثانية . وزمن الوصول العشوائي هو نفس الحد الأدنى لزمن الوصول إلى ذاكرة الحلقات الممغنطة . إلا أن الحلقات مكلفة للغاية إذ تصل التكلفة الإجمالية لكل حلقة حوالي ٣ سنت هذا بفرض أقل التكاليف وأحسن التصميمات وأرخص المواد مما يظهر صعوبة تخفيض تكلفتها أكثر من ذلك .

وتتميز ذاكرة الحلقات الممغنطة بصغر حجمها نسبياً وبالضمان في أداء العمل وسرعة زمن الوصول وباقتصادياتها . لذا كانت في السنوات العشر الأخيرة ممثلة لحجر الزاوية في صناعة الحاسبات وتجري الأبحاث عليها إلا أنه يبدو أنها قد وصلت إلى مرحلة تناقص المنفعة بظهور أنواع أحدث مثل

الذاكرات المتكاملة لأشباه الموصلات[1] والذاكرات المتكاملة فوق الموصلات[2].

ب ـ ذاكرات الحفظ Auxiliary or packing or file storage

وهي أرشيف البيانات وتتميز بطاقتها غير المحدودة نظراً لإمكان زيادة وحدات التخزين الخارجي دون أن تصبح ذاكرة عاملة إلا بإدخالها إلى المخزن الداخلي للحاسب.

١ ـ الطبول الممغنطة Magnatic Drum :

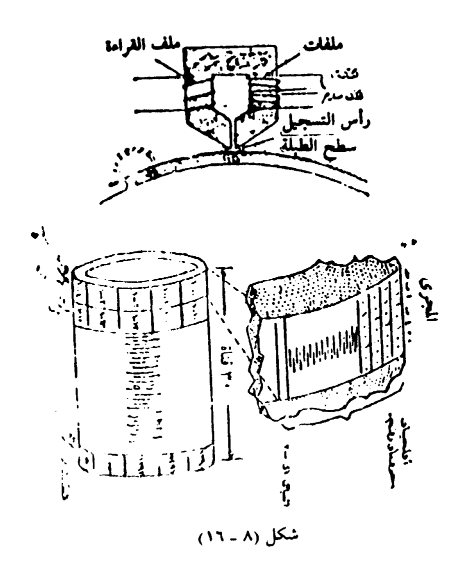
سميت في بعض الكتابات العربية بالطبول المغنطة وذلك لأنهم أطلقوا على الأقراص الممغنطة لفظ الأسطوانات الممغنطة أخذاً بالمفهوم الشائع للفظ، إلا أنه يبدو من الأفضل إطلاق لفظ الأسطوانة على Drum ولفظ الأقراص على Disk وذلك الاصطلاح يتمشى مع طبيعة الجهاز مع ذلك فإن الاستخدام حالياً هو لفظ الطبول.

والطبول الممغنطة جسم أسطواني في شكل ماسورة سطحها الخارجي مغطى بمواد قابلة للمغنطة. ويقسم السطح الخارجي إلى عدد من القنوات يحتوي كل مجرى على عدد كبير من المواقع التي تحمل البيانات عن طريق مغنطتها. ولكل مكان بالمجرى عنوان خاص يمكن التسجيل فيه أو القراءة منه. ولكل مجرى رأس القراءة والكتابة Read / Write head قريبة من سطح الأسطوانة. وتدور الأسطوانة أمام هذه الرؤوس بسرعة فائقة منتظمة وشكل (٨ ـ ١٦) يظهر شكل الأسطوانة وموقع رؤوس القراءة والكتابة بالنسبة لها.

---

(١) Integrated semi conductor memmory.

(٢) Integrated super semi conductor memmory.



شكل (٨ - ١٦)

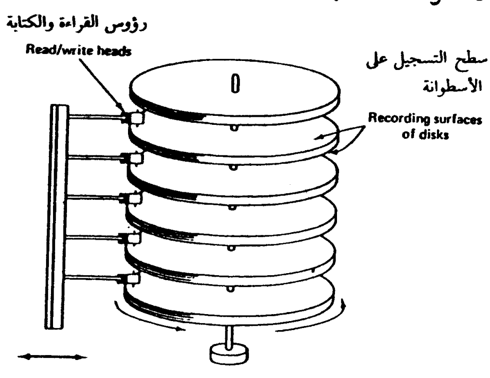
والطبول الممغنطة من أقدم مخازن الحفظ الممغنط وما زالت موجودة حتى الآن. وقد استخدمت لمدى كبير لكل من التخزين الداخلي والخارجي وحالياً تستخدم للتخزين الخارجي نظراً لبطء زمن الوصول بها.

والقراءة من الطبول لا تمحي البيانات المسجلة بها إذ هي من ابتكارات التخزين الثابت.

وتتاح الطبول الممغنطة بطاقات مختلفة تتراوح بين ٥٠,٠٠٠ رقم عشري إلى ما يزيد عن ٨,٠٠٠,٠٠٠ رقم عشري ويمكن استخدام عدد من الطبول لتوسيع طاقة التخزين بالحاسب. وتعتبر الطبول الممغنطة أقل تكلفة من الحلقات الممغنطة نظراً لبطء زمن الوصول بها وذلك لأنها تدور أمام

رأس القراءة والكتابة. فإذا كان العنوان المطلوب أمام رأس القراءة والكتابة يقترب زمن الوصول من الصفر. أما إذا ابتعد العنوان أو كان قد مر فوراً أمام رأس القراءة والكتابة يستدعي ذلك الانتظار إلى أن تدور الأسطوانة دورة كاملة حتى ورود العنوان مرة أخرى أمام رأس القراءة والكتابة. وفي المتوسط فإن زمن الوصول يساوي الزمن الازم لإتمام نصف دورة، ومن الابتكارات التي استخدمت لتخفيض زمن الوصول وضع أكثر من رأس للقراءة والكتابة لكل مجرى على الأسطوانة مما يؤدي إلى تخفيض زمن الوصول.

٢ ـ الأسطوانات الصلبة الممغنطة **Magnatic Disk**



شكل (٨ ـ ١٧) التسجيل على الاسطوانة الصلبة

ويطلق عليها في بعض الكتابات الأسطوانات الممغنطة وفي البعض الآخر الرقائق الممغنطة والبعض الآخر الأقراص الممغنطة، إلا أن التسمية الشائعة هي الأسطوانات الممغنطة وهي عبارة عن أقراص معدنية تدور حول مركزها بسرعة منتظمة وهي من المعدن المغطى بمواد قابلة للمغنطة على سطحيها الأعلى والأسفل. أما رؤوس القراءة والكتابة فتوضع على ذراع

يتحرك حركة أفقية ليصل إلى المسار المطلوب شكل (٨ - ١٧). وتقسم الأسطوانة إلى مسارات أو طرق Tracks يمكن الوصول لأي منها بواسطة رؤوس القراءة والكتابة.

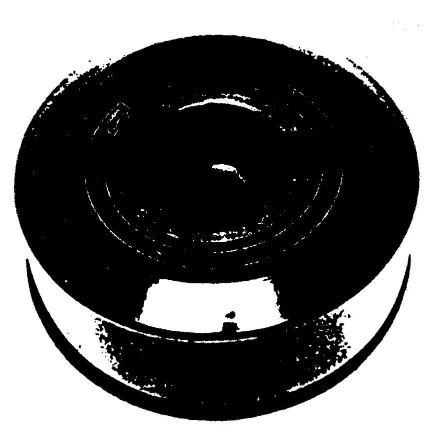
وهناك نوعين من الأسطوانات النوع الثابت Fixed وهو الذي لا يمكن خلعه من الجهاز وتركيب بدلاً منه. أما النوع الثاني فهو القابل للتغيير Exchangable إذ يمكن رفع الأسطوانات من الجهاز وتركيب أسطوانات أخرى مما يعني طاقة غير محدودة للتخزين بعكس الابتكار الأول.

من الممكن تخزين على أسطوانة ممغنطة واحدة ما بين ٦٠٠,٠٠٠ إلى ٣,٧٠٠,٠٠٠ حرف.

وبصفة عامة، تعتبر الأسطوانات الممغنطة من الوسائل المفضلة لتخزين البيانات نظراً لسرعة زمن الوصول بها وللتصميم الجيد لها الذي يجعلها قابلة للبقاء والتحمل لفترة أطول من الأشرطة الممغنطة. إلا أن العيب الرئيسي للأقراص هو احتمال كشط المواد القابلة للمغنطة من على سطح الأقراص نتيجة احتكاكها برؤوس القراءة والكتابة مما يعني ارتفاع تكلفتها بالنظر إلى احتمال كشط المادة الممغنطة، وتأتي الأسطوانة الصلبة

في علبة اسطوانات Disk Pack تحتوي على ستة أسطوانات شكل (٨ - ١٨)، وظهر منها وحدات تحتوي على اثني عشر أسطوانة.

وتجهز الحاسبات الصغيرة حالياً باسطوانات صلبة Winchester طاقتها تتراوح بين ١٠، ٨٠ مليون حرف.



شكل (٨ ـ ١٨) عل اسطوانات صلبة

٣ ـ البطاقات الممغنطة Magnatic Card

وهي عبارة عن قطع مستطيلة من البلاستيك مغطى بمواد قابلة للمغنطة ذات سمك أكبر من سمك الأشرطة الممغنطة وهي غير نمطية بعكس البطاقات المثقبة إذ يتراوح عرضها ما بين بوصتين إلى أربع بوصات وطولها ما بين ثمانية إلى ستة عشر بوصة وتوجد هذه البطاقات في وعاء يحتوي على ٢٥٦ بطاقة .

ولقراءة أو كتابة بيانات على البطاقات يوضع الوعاء في وحدة التداول وتغذى البطاقات واحدة واحدة عن طريق شفطها على أسطوانة معدنية مثقوبة مما يؤدي إلى التفاف البطاقة على هذه الأسطوانة وتكوين ما يشبه الأسطوانة الممغنطة ، وبعد انتهاء القراءة أو الكتابة يتوقف الشفط وتسحب البطاقة إلى مكانها الأول أو بتتالي معين . وبجوار الأسطوانة المعدنية توجد رؤوس القراءة والكتابة .

يمكن أن يحتوي الوعاء الممتلىء بالبطاقات على ما بين ٥,٠٠٠,٠٠٠ و ٤٫٢ , ٥٠٠ , ٠٠٠ حــرف ويمكن استخدام أكثر من وعاء وفقاً للرغبة مما يستلزم تكوين مكتبة البطاقات وسرعة تحويل البيانات بين وحدة تداول البطاقات والحاسب تتراوح ما بين ٥,٠٠٠ و ١٢٠,٠٠٠ حرف في الثانية.

وتتميز البطاقات الممغنطة بسهولة الطلب العشوائي للبيانات بعكس الأشرطة الممغنطة كذلك بالإمكانية الغير محدودة لتخزين البيانات بإضافة أوعية جديدة إلى النظام.

٤ ـ الأشرطة الممغنطة Magnatic Tape

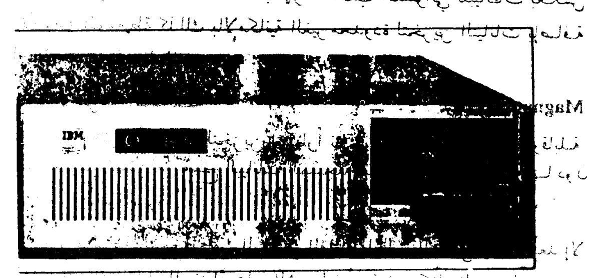
من أكثر ابتكارات التخزين انتشاراً نظراً لأنها وسيلة أساسية وقابلة للتوسع وهي تمكن من مسح البيانات المسجلة عليها وإعادة استخدامها دون تكاليف إضافية كبيرة.

والأشرطة الممغنطة من الوسائل القابلة للبقاء والتحمل ولا تستبعد إلا بكشط المواد القابلة للمغنطة على الشريط نتيجة احتكاك الشريط برؤوس القراءة والكتابة.

يمر الشريط الممغنط خلال وحدة التداول بثلاثة رؤوس رأس المسح Erease Head تتصل برأس الكتابة ثم يليها رأس القراءة، وهذا الإجراء يمكن من مسح الشريط قبل تسجيل بيانات جديدة عليه وبعد التسجيل تتم القراءة حتى يختبر الحاسب صحة التسجيل.

مؤشر تشغيلي يظهر قدرات الشريط الممغنط وهو معدل التحويل وهو يقيس عدد الحروف التي يمكن قراءتها أو كتابتها في الثانية على الشريط الممغنط. وهو يتراوح ما بين ٥,٠٠٠ إلى ٣٥٠,٠٠٠ حرف في الثانية ولكن المعدل في معظم الحاسبات يتراوح بين ١٠,٠٠٠ إلى ٦٠,٠٠٠ حرف في الثانية. وعادةً ما تكتب الحروف على عرض الشريط إلا أنه في بعض الأنظمة تكتب الحروف على نصف العرض وتكرر حروف أخرى على النصف الثاني.

٥ . . . . وعدد الحروف التي يمكن تخزينها على الشريط الممغنط لا يمكن تحديدها بدقة نظراً لأنها تتوقف على طول الشريط وحجم الفجوات ما بين التسجيلات. جزافياً يمكن أن نجد ما يقرب من ٥٠٠ إلى ٢,٧٥٠,٠٠٠ حرف على بكرة كاملة. ويظهر شكل (٨ - ١٩) حاسب شخصي مجهز بوحدة ادارة الأشرطة الممغنطة في شكل كاسيت.



شكل (٨ - ١٩) حاسب مجهز بوحدة أشرطة ممغنطة على كاسيت

مزايا الأشرطة الممغنطة كوسيلة للتخزين:

الشريط الممغنط تظهر ميزته حين الحاجة إلى حفظ البيانات وتداولها بطريقة متتالية. كذلك يتميز بإمكان حذف التسجيلات ثم إعادة تسجيل بيانات جديدة مما يعني إمكان استخدام الشريط لعدة مرات دون تحمل أعباء إضافية كبيرة.

النقائص التي توجه للأشرطة الممغنطة:

احتمال قطع الشريط أو كشط المادة الممغنطة من على وجهه يعني فقد نهائي لكل البيانات المسجلة ويصعب التعرف عليها بسهولة لإعادة تسجيلها وينتج القطع أو الكشط من احتكاك الشريط برؤوس القراءة والكتابة أو رؤوس المسح أو التداول الغير صحيح للأشرطة.

وتعلق الأتربة بالشريط يؤدي إلى احتمال الخطأ في القراءة نتيجة لبعد الشريط عن رؤوس القراءة.

كذلك هناك مشكلة نسخ التسجيل على الملفات المتتالية. والمقصود به أن كل لفة على البكرة تميل إلى نسخ نفسها على اللفات السابقة والتالية لها نتيجة للجذب المغنطيسي وذلك يؤدي إلى غموض البيانات المسجلة. وللحد من هذه المشكلة يجب إعادة لف الشريط ببطء مرة كل شهر على الأقل بالنسبة للأشرطة التي تخزن لمدة أطول من شهر كذلك ضرورة تلبية احتياجات الرطوبة والحرارة اللازمة للمحافظة على الأشرطة.

ولعل أكبر نقد يوجه إلى الأشرطة الممغنطة هو وجوب دوران البكرة من أولها حتى الوصول إلى التسجيل المطلوب وبالتالي فهي لا تصلح في حالة الطلب العشوائي للبيانات. وإنما هي مثالية في حالة طلب البيانات في صورة متتالية متتابعة حيث أنها ابتكار للوصول المتتالي Sequential Access Device.

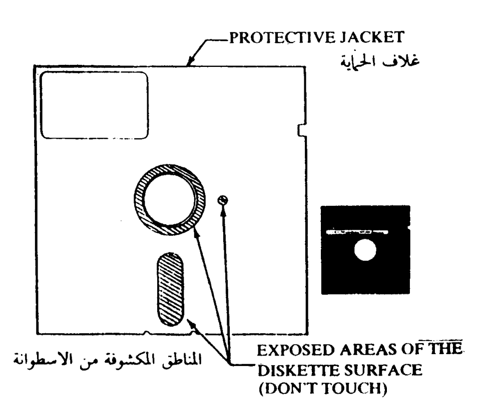
٥ ـ الأسطوانات المرنة **Diskette, Floppy disk, Floppy**

وفيها يتم استخدام أسطوانات مرنة لتخزين المعلومات. وتكون الأسطوانة مغلفة بغلاف دائم مربع لحمايتها أثناء التداول ومقاساتها إما ٣,٥ بوصة أو ٥,٢٥ بوصة أو ٨ بوصة.

والأسطوانة المرنة مغطاة بطبقة قابلة للمغنطة ويمكن تخزين برامج وملفات معلومات المنشأة عليها. ويمكن للحاسب أن يقرأ المعلومات المخزنة على الأسطوانة المرنة ويمكن تغيير هذه المعلومات عن طريق تسجيل معلومات جديدة على الأسطوانة. وقدرة الحاسب على القراءة والتسجيل Read / Write على الأسطوانة تجعل الأسطوانة المرنة جزءاً أساسياً من نظام الحاسب.

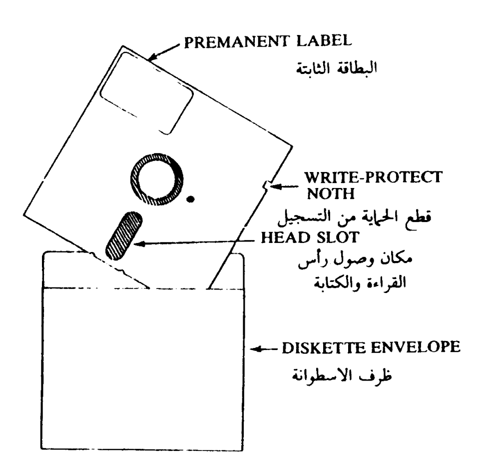
والأسطوانة ذات الوجه الواحد Single Side يمكن تخزين المعلومات على

وجـه واحد منهـا. بينما الأسـطوانة ذات الـوجهـين فيتم التسجيـل عـلى وجهي الأسطوانة. وتـوضع الأسـطوانـة في غـلاف من الكـرتـون لحـمايتهـا. فسـطح الأسطوانة حساس للغاية إذا لمس بأي شيء بصمات الأصابع والأتربة، والعرق، وغبـار السجـائـر. ويحمي الغـلاف تقـريبـاً أغلب سـطح الأسـطوانـة شكـل (٨ - ٢٠)، (٨ - ٢١).



شكل (٨ - ٢٠) الاسطوانة المقربة

وتوجد عدد من المناطق المكشوفة على سطح الأسطوانة. أحد هذه المناطق خـاص بمنطقـة وصول رأس القـراءة والكتـابـة Read Write Head إلى سـطح الأسـطوانة. ويكن تسجيـل ٣٦٠ الف حرف عـلى الاسـطوانـة ذات الـوجهـين وكثافة تسجيل مضاعفة DEDD.



شكل (٨ ـ ٢١) الاسطوانة المرنة وظرفها

ونجد بمعظم الأسطوانات جزء مقطوع بالغلاف الموضوعة داخله وذلك على أحد جوانبه يطلق عليه قطع الحماية من التسجيل الغير مقصود Write-Protection وحينما يتم تغطية هذا القطع بشريط لاصق (يأتي مع الأسطوانة) يمكن للحاسب أن يقرأ المعلومات من الأسطوانة ولكنه لا يستطيع أن يسجل عليها. (تغطية هذا الجزء يعتبر وسيلة ملائمة لحماية المعلومات والبرامج التي لا نريد تغييرها وإنما الاحتفاظ بها بصفة دائمة حيث لا يمكن التسجيل عليها بطريقة غير مقصودة وإلغاء المعلومات المسجلة عليها). وسيلة أخرى لحماية المعلومات تتم عن طريق عمل نسخ Back up على أسطوانة أخرى.

• ... على غلاف الأسطوانة بطاقة ثابتة ملصوقة على الجانب الأيسر العلوي منها ويكتب على هذه البطاقة ما يدل على ما هو مخزون على

الأسطوانة . ومن المعتاد لصق بطاقة مؤقتة إلى جانب البطاقة الثابتة لزيادة إمكانية التعرف على محتويات الأسطوانة .

ويستخدم ظرف الأسطوانة Envelop لحفظ الأسطوانة وقت عدم استخدامها فهو يحمي السطح المعرض منها .

أما الاسطوانات مقاس ٣,٥ بوصة فتوجد داخل غلاف من البلاستيك القوي الذي يحميها ويمكن من تداولها بسهولة وأمان ويمكن تخزين ١,٢ مليون حرف عليها .

الاعتبارات الواجب مراعاتها حين تداول الأسطوانة المرنة :

غالباً ما تحتوي الأسطوانة المرنة على نتائج مجهودات تمت لعدة شهور . لذلك يجب تداولها بعناية . فإعادة تجميع البيانات المسجلة على الأسطوانة التي تعرضت للتلف تعتبر عملية مجهدة وتستغرق وقت يمكن تجنبه .

ويتم مراعاة الإجراءات التالية حين تداول الأسطوانة :

١ ـ خزن الأسطوانات بعيداً عن الأجهزة المغنطيسية مثل القطع المغنطيسية والتليفزيون ومسجل الكاسيت والموتورات . . . إلخ . إذ أنها قد تؤدي إلى إتلاف الأسطوانة .

٢ ـ لا تلمس المناطق المكشوفة من الأسطوانة وأبعد هذه المناطق عن الأتربة ، وغبار السجائر ، وغيرها من الأشياء الملوثة .

٣ ـ حينما ترغب في الكتابة على بطاقة الأسطوانة استخدم قلم حساس رفيع وإلا ستؤدي إلى تلف سطح الأسطوانة .

٤ ـ لا تضع أسطواناتك في مكان ساخن أو بارد للغاية . فالأسطوانات التي تترك في السيارة في يوم دافىء يمكن أن تتلف تلف تام .

٥ ـ قم بتداول الأسطوانة بعناية وخاصة حين إدخالها أو إخراجها من وحدة تشغيل الأسطوانات. ومن المناسب عملياً سحب الأسطوانات من الجهاز قبل قطع التيار عنه.

لا تقم بسحب أو إدخال الأسطوانات من وحدة الأسطوانات حينما يكون الضوء الأحمر مضيء فقد يؤدي ذلك إلى تلف دائم لأسطواناتك أو وحدة إدارة الأسطوانات.

٦ ـ تتعرض الأسطوانات للتلف نتيجة الاستعمال ومضي المدة ولهذا يجب عمل نسخ من الأسطوانات الهامة تحفظ في منطقة مختلفة.

ويؤدي العناية بالأسطوانات إلى توفير الوقت والمجهود. لذلك يجب معاملة الأسطوانات معاملة السجلات الهامة والقيمة فالعناية المعقولة بالأسطوانات يمكن من تشغيلها بدون مشاكل.

ب ـ ابتكارات متقادمة :

استخدمت لفترة معينة حتى ظهور ابتكارات أحدث جعلتها متقادمة وغير اقتصادية في التشغيل مثل:

١ ـ خطوط التعويق :

من الابتكارات التي استخدمت باتساع في الحاسب الاليكتروني إلى أن حلت محلها الحلقات الممغنطة ولقد استخدمت في الحاسبات الصغيرة وما زالت مستخدمة في المحمولات.

وهذا النوع من ابتكارات التخزين لا يلقى قبولاً حالياً نظراً لقدراته المحدودة على استيعاب البيانات ولضخامة حجمه بالمقارنة بالابتكارات الأحدث.

٢ ـ المصابيح الالكتروستاتيك :

وهي مشابهة لمصابيح الاستقبال التليفزيوني وتمثل البيانات عن طريق بقع سوداء أو مضيئة ويمكن اعتبارها أساس النظام الثنائي (بقعة أو لا بقعة) (واحد، صفر).

هناك مابين ٢٥٠ إلى عدة آلاف من البقع على وجه المصباح ويمكن استخدام من واحد إلى ما يقرب من الأربعين لتخزين البيانات، والمصباح يقدم طاقة تقترب من ١٠,٠٠٠ رقم وزمن الوصول به أسرع من زمن الوصول بالأسطوانات الممغنطة.

٣ ـ البطاقات المثقبة والأشرطة الورقية :

استخدمت كوسيلة للتخزين في بعض الحاسبات القديمة والصغيرة إلا أنها مستبعدة في الحاسبات الحديثة كوسيلة للتخزين نظراً لأنها تشغل حيز كبير وزمن الوصول بها مرتفع جداً علاوة على عدم قدرتها على التحمل وصغر الطاقة التخزينية لها لذلك لا تستخدم حالياً إلا في بعض البرامج الجاهزة في الحاسبات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

مما سبق يتضح أن وحدة التخزين من الوحدات الأساسية بالحاسب نظراً لأنه يتوقف على حجمها تحديد وحدات التغذية اللازمة ووحدات النتائج ويتوقف على حجم المخزن كذلك حرية مصمم البرامج في كتابة برامجه وذلك وفقاً لكبر أو صغر حجم المخزن.

بعد تخزين البيانات بالمخزن الداخلي للحاسب تتم عليها عمليات الإعداد عن طريق وحدة الرياضيات والمنطق.

والمبحث التالي يهدف إلى بحث إمكانيات وحدة الرياضيات والمنطق.

المبحث الثالث

وحدة الرياضيات والمنطق

Arithmatic and Logic Unit (ALU)

وظيفة هذه الوحدة أداء العمليات الرياضية اللازمة لإعداد البيانات مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة. وكذلك أداء بعض العمليات المنطقية مثل المقارنة. وتستمد هذه الوحدة البيانات اللازمة لها من الذاكرة الداخلية للحاسب ثم تنقل إلى هذه الذاكرة النتائج التي أعدتها.

وحيث أن البيانات تمثل داخل الحاسب بصورة أفضل إذا كانت ذات موقفين (٠ ، ١) لذا فالنظام العددي المستخدم داخل الحاسب هو النظام الثنائي أو أحد مشتقاته وجميعها تتفق في تبسيط العمليات الرياضية وبالتالي سهولة أداء عمليات الإعداد.

والقاعدة العامة في أنظمة الأعداد هي أنه لتحديد العدد التالي للعدد المعطى، يتم رفع الرقم الموجود في أول مكان على اليمين إلى الرقم الأعلى، فإذا أصبح هذا الرقم أعلى من الرقم المقبول في النظام (٩ في النظام العشري، ١ في النظام الثنائي) نتجه إلى اليسار لرفع الرقم الموجود بالمكان التالي إلى الرقم الأعلى ثم نجعل الأماكن التي على يمينه ممثلة لأصغر رقم مقبول. وهذه القاعدة تطبق على كافة الأنظمة العددية على اختلاف أنواعها. والطريف أنها تسري على كافة اللغات سواء العربية أو الإنجليزية حيث استخدمت اللغة الإنجليزية النظام العددي العشري العربي كما هو ودون أعكاسه مما يؤكد تسمية هذا النظام بالنظام العربي Arabic System وليس النظام العشري Decimal System

وللتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي يجب التعرف على قيمة المكان ففي النظام الثنائي Binary System تتزايد هذه القيمة بالضعف كلما اتجهنا إلى اليسار أي أن قيمة الأماكن ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ . . . على التوالي

مما يمكن من وضع قاعدة عامة لأماكن الأعداد، فتمثل بمتتالية هندسية ذات أساس قدره ٢، فمثلاً لتحويل الرقم الثنائي ١١١٠١ إلى رقم عشري يتم الآتي:

رقم المكان	٠	١	٢	٣	٤
قيمة المكان	١	٢	٤	٨	١٦
الرقم الثنائي	١	٠	١	١	١
الناتج عشري	١ +	٠ +	٤ +	٨ +	١٦ = ٢٩

وتصاغ المتتالية الهندسية بفرض أن. ش هي المعادل العشري للرقم الثنائي، ن هي قيمة أي رقم مقبول في أي مكان، س هي الأساس.

مما سبق يتضح أن معادلة التحويل بين الأنظمة:

ش = ٠٠٠٠ + ن$_{٦}$ س^{٦} + ن$_{٥}$ س^{٥} + ن$_{٤}$ س^{٤} + ن$_{٣}$ س^{٣} + ن$_{٢}$ س^{٢} + ن$_{١}$ س^{١} + ن$_{٠}$ س^{٠} + ن$_{-١}$ س$^{-١}$ + ن$_{-٢}$ س$^{-٢}$ . . . .

ويمكن استخدامها في المثال السابق للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري.

ن$_{٥}$ = ١ س^{٥} = ٢^{٥} = ٣٢

ن$_{٤}$ = ١ س^{٤} = ٢^{٤} = ١٦

ن$_{٣}$ = ١ س^{٣} = ٢^{٣} = ٨

ن$_{٢}$ = ١ س^{٢} = ٢^{٢} = ٤

ن$_{١}$ = ١ س^{١} = ٢^{١} = ٢

ن$_{٠}$ = ١ س^{٠} = ٢^{٠} = ١

ش = ن$_{٤}$ س^{٤} + ن$_{٣}$ س^{٣} + ن$_{٢}$س^{٢} + ن$_{١}$س^{١} + ن$_{.}$ س

ش = ١ × ١٦ + ١ × ٨ + ١ × ٤ + ٠ × ٢ + ١ × ١

ش = ١٦ + ٨ + ٤ + ٠ + ١

ش = ٢٩

وللتحويل في الاتجاه العكسي، فإن
٢٩ أصغر من المكان السادس الذي يعادل ٣٢

١٦ - قيمة المكان الخامس   نسجل ١
١٣
٨ - قيمة المكان الرابع   نسجل ١
٥
٤ - قيمة المكان الثالث   نسجل ١
١
٢ - قيمة المكان الثاني   نسجل ٠
١ - قيمة المكان الأول   نسجل ١
٠٠٠

لذا ٢٩ عشري تعادل ١١١٠١ ثنائي.

والنظام الثنائي كاف من وجهة نظر احتياجات الحاسب إذ أنه يشغل ٣٧ مكان لتمثيل كمية تزيد عن مائة مليون إلا أن العيب الرئيسي للنظام الثنائي هو صعوبته بالنسبة لاستخدام الأفراد.

النظام الثنائي العشري Binary Coded Decimal

من الأنظمة الشائعة الاستخدام ويطلق عليه نظام بي. سي. دي أو نظام ٨٤٢١، وفيه يمثل كل رقم بأربع أماكن، أي أربعة أماكن للآحاد وأربعة أماكن للعشرات وأربعة أماكن للمئات وهكذا.

فمثلاً تمثيل الرقم ٣٧٥ بطريقة العد الثنائي العشري يظهر كالتالي :

	الآحاد	العشرات	المئات
قيمة المكان	٨٤٢١	٨٤٢١	٨٤٢١
النظام العشري	٥	٧	٣
النظام الثنائي العشري	٠١٠١	٠١١١	٠٠١١

ويتميز هذا النظام بسهولة الفهم إذ يمكن التعرف على المعادل الثنائي للأرقام العشرية من ٠ إلى ٩ وبمجرد النظر يمكن معرفة قيمة الرقم بالنظام الثنائي العشري .

إلا أن الانتقاد الموجه إلى هذا النظام ينتج من أنه لا يستخدم كافة إمكانيات الأماكن نظراً لأنه يستخدم عشرة أعداد من كل أربعة أماكن بالرغم من إمكانية استخدام ١٥ عدد في هذه الأماكن . ويتم التغلب على هذا الانتقاد باستخدام الخمس تكوينات الباقية لترميز الحروف الأبجدية والرموز الخاصة .

النظام الثماني Octal System

أساس هذا النظام هو العدد ٨ والأرقام المقبولة في أي مكان فيه هي (٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) والنظام السادس عشر Hex Jecimal وفيه ستة عشر رقماً مقبول ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، A، B، C، D، E، F. وأكبرها هو F. ويمكن مقارنة النظام العشري والثنائي والثامن والسادس عشر كما يلي:

النظام العشري	النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام السادس عشر
٠	٠	٠	٠
١	١	١	١
٢	١٠	٢	٢
٣	١١	٣	٣
٤	١٠٠	٤	٤
٥	١٠١	٥	٥
٦	١١٠	٦	٦
٧	١١١	٧	٧
٨	١٠٠	١٠(*)	٨
٩	١٠٠١	١١	٩
١٠	١٠١٠	١٢	A
١١	١٠١١	١٣	B
١٢	١١٠٠	١٤	C
١٣	١١٠١	١٥	D
١٤	١١١٠	١٦	E
١٥	١١١١	١٧	F
١٦	١٠٠٠٠	٢٠ وهكذا	١٠

ويستخدم النظام الثماني والنظام السادس عشر لإدماج وتكديس النظام الثنائي إذ أن ٨ هي القوة الثالثة للعدد ٢ فمثلاً ٣٥ ثماني تعادل ١١٠١ ثنائي

(*) يلاحظ أنها تنطق عشرة ثماني وهي تعني أن العدد قد وصل إلى أكبر رقم مقبول في المكان الأول وهو ٧ لذا ننتقل إلى المكان الثاني على اليسار ونضع أصغر الأرقام في الأماكن التي على اليمين.

أي أن كل ثلاثة أماكن ثنائية تندمج في مكان واحد ثماني. كذلك فالنظام الثماني قريب من النظام العشري فمثلاً ١٠٠ عشري تعادل ١٤٤ ثماني.

وهناك أنظمة عددية أخرى ولكنها ليست على نفس درجة انتشار الأنظمة الثنائية والثمانية والسادس عشر والثنائية العشرية ومنها النظام الثنائي بإضافة ثلاثة .The Access 3 System المستخدم في الحاسبات يونيفاك ١١١ والنظام السباعي ويستخدم في حاسبات أي. بي. أم ٦٥٠٠.

التحويل بين الأنظمة العددية:

يوجد في النظام العشري عشرة حروف رقمية مقبولة من صفر إلى ٩ ويكون لمكان الحرف قيمة معينة فأي عدد في المكان الأول (الآحاد) يكون مضروباً في واحد أي الأساس ١٠ مرفوع للمكان الأول - ١. وأي عدد في المكان الثاني (العشرات) يكون مضروب في ١٠ أي الأساس ١٠ مرفوع للمكان الثاني - ١ وهكذا أي أن قيمة الأماكن بالنظام العشري تعادل على التوالي $١٠^{٠}$، $١٠^{١}$، $١٠^{٢}$، $١٠^{٣}$، $١٠^{٤}$... وفي النظام الثنائي يوجد حرفان رقميان مقبولان الصفر، الواحد. وتتحدد قيمة الأماكن كالآتي $٢^{٠}$، $٢^{١}$، $٢^{٢}$، $٢^{٣}$، $٢^{٤}$، $٢^{٥}$...

وفي النظام الثماني يوجد ثمانية حروف رقمية مقبولة من صفر إلى ٧ وتتحدد قيمة الأماكن كالآتي $٨^{٠}$، $٨^{١}$، $٨^{٢}$، $٨^{٣}$، $٨^{٤}$، $٨^{٥}$...

التحويل إلى النظام العشري من الأنظمة الأخرى:

التحويل من النظام الثنائي إلى العشرى:

لتحويل العدد ١١٠١٠$_{(٢)}$ ثنائي إلى مناظرة العشر نجد أن:

العدد	٠	١	٠	١	١	
X قيمة المكان الثنائي	١	٢	٤	٨	١٦	
	٠ +	٢ +	٠ +	٨ +	١٦	= ٢٦$_{(١٠)}$

التحويل من النظام الثماني إلى العشري:

لتحويل العدد ٢٥٧(٨) إلى مناظرة العشرة نجد أن:

	٧	٥	٢	
العدد	٧	٥	٢	
X قيمة المكان الثاني	١	٨	٦٤	
	٧ +	٤٠ +	١٢٨	= ١٧٥(١٠)

التحويل من النظام السادس عشر إلى العشري:

لتحويل العدد C ٣ B ٢(١٦) إلى مناظرة العشري نجد أن:

العدد C تعادل ١٢ ٣ B تعادل ١١ ٢

X قيمة المكان السادس عشر	١	١٦	٢٥٦	٤٠٩٦	
	١٢ +	٤٨ +	٢٨١٦ +	٨١٩٢	= ١١,٠٦٨(١٠)

التحويل من النظام العشري إلى الثنائي:

لتحويل العدد ٢٦(١٠) إلى مناظره الثنائي نتبع الخطوات التالية:

١ ـ نقسم الرقم على الأساس الجديد

$$2\overline{)\,26\,}\quad = 13,\quad 26 - 26 = 00$$

٢ ـ نكتب الرصيد المتبقي في أول خانة جهة اليمين ٢٦(١٠) = ٠(٢) يستكمل

٣ ـ نقسم نتيجة القسمة السابقة على الأساس

$$2\overline{)\,13\,}\quad = 6,\quad 13 - 12 = 1$$

٤ ـ ندون الرصيد المتبقي كثاني رقم. فإذا كان الرصيد صفر تكون قد وصلت إلى النتيجة وإذا تبقى رصيد تستكمل الخطوات ٣، ٤ مرة أخرى

$٢٦_{(١٠)} = ١٠_{(٢)}$ يستكمل

٥ ـ قسم النتيجة السابقة على الأساس

```
   ٣
٢ | ٦
    ٦
   ---
    ٠
```

٦ ـ تدوين الرصيد المتبقي على يسار الرقم الثنائي

$٢٦_{(١٠)} = ٠١٠_{(٢)}$ يستكمل

٧ ـ اقسم النتيجة السابقة على الأساس

```
   ١
٢ | ٣
    ٢
   ---
    ١
```

٨ ـ تدوين الرصيد على يسار الرقم الثنائي $٢٦_{(١٠)} = ١٠١٠_{(٢)}$ يستكمل

٩ ـ اقسم النتيجة السابقة على الأساس

```
   ٠
٢ | ١
    ٠
   ---
    ١
```

١٠ ـ تدوين الرصيد على يسار الرقم الثاني

$٢٦_{(١١)} = ١١٠١٠_{(٢)}$

التحويل من النظام العشري إلى الثماني:

لتحويل العدد ٤١٦$_{(١٠)}$ إلى مناظره الثماني نتبع الخطوات التالية:

١ - قسمة العدد على الأساس الجديد

٥٢
٨ | ٤١٦
٤٠
١٦
١٦
٠

٢ - تدوين الرصيد على يمين العدد الثماني ٤١٦$_{(١٠)}$ = ٠$_{(٢)}$ يستكمل

٦
٨ | ٥٢
٤٨
٤

٣ - قسمة نتيجة القسمة السابقة على الأساس

٤ - تدوية الرصيد على يمين العدد الثماني ٤١٦$_{(١٠)}$ = ٤٠$_{(٢)}$ يستكمل

٠
٨ | ٦
٠
٦

٥ - قسمة نتيجة القسمة السابقة على الأساس

٦ - تدوين الرصيد النهائي على يسار الرقم الثماني

٤١٦$_{(١٠)}$ = ٦٤٠$_{(٨)}$

التحويل من النظام العشري إلى السادس عشر :

لتحويل ٩٤١ إلى مناظره السادس عشر تتبع الخطوات التالية :

١ ـ قسمة الرقم على الأساس الجديد

```
        ٥٨
  ١٦ ) ٩٤١
        ٨٠
       ----
       ١٤١
       ١٢٨
       ----
  D = ١٣
```

٢ ـ تدوين الرصيد

$941_{(10)} = D_{(16)}$ يستكمل

٣ ـ قسمة نتيجة القسمة السابقة على الأساس

```
        ٣
  ١٦ ) ٥٨
       ٤٨
      ----
  A = ١٠
```

٤ ـ تدوين الرصيد

$941_{(10)} = AD_{(16)}$ يستكمل

٥ ـ قسمة نتيجة القسمة السابقة على الأساس

```
        ٠
  ١٦ ) ٣
        ٠
      ----
        ٣
```

٦ ـ تدوين الرصيد النهائي

$941_{(10)} = 3AD_{(16)}$

تدفق البيانات داخل وحدة الرياضيات والمنطق :

يختلف تدفق البيانات داخل وحدة الرياضيات والمنطق تبعاً لاختلاف نوع وطراز الجهاز ولكن من الممكن وضع الخطوط العريضة لهذا التدفق كالآتي : تنتقل البيانات من المخزن الداخلي إلى مسجلات لحمل تلك البيانات ويطلق عليها مسجلات التوزيع أو مسجلات المخزن ، ثم لأداء

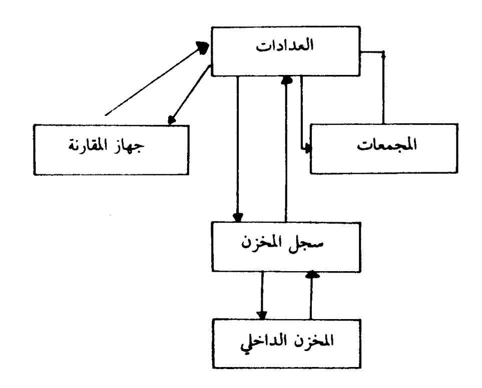
العمليات الرياضية على البيانات يتم نقلهـا من المسجـلات مع بيانـات من العدادات إلى المجمعات ونتائج هذه العمليات تعاد إلى العدادات وبدورها إلى المخزن الداخلي عبر مسجلات المخزن .

ولأداء العمليات المنطقية يوجد جهاز المقارنة والشكل التالي يوضح تدفق البيانات شكل (٨ - ٢٢) .

والعمليات الأساسية التي تقوم بها وحدة الرياضيات والمنطـق يمـكن وصفها كالآتي :

١ - الجمع :

وهي العملية الأساسية في وحدة الرياضيات بل قد توجـد الحاسبـات التي تؤدي هذه العملية فقط أما باقي العمليات فتؤدي باستخدام الجمع كما في الضرب عن طريق الجمع التكراري .



شكل (٨ - ٢٢) تدفق البيانات داخل وحدة الرياضيات والمنطق

واستخدام النظام الثنائي أو الثنائي العشري يجعل عملية الجمع مبسطة للغاية ويقتصر جدول الجمع في ظلها على ما يلي:

المضاف / المضاف إليه	٠	١
٠	٠	١
١	١	١٠

حين قيام الحاسب بعملية الجمع فإنه يحافظ على الإشارة وفقاً للقواعد الجبرية أما إذا كان الجمع يتم دون النظر إلى الإشارة فيطلق عليه في هذه الحالة جمع مطلق.

وفيما يلي مثال للجمع في النظام الثنائي والنظام العشري:

	النظام الثنائي	النظام العشري
المضاف	١١٠٠١	٢٥
المضاف إليه	+ ٠٠١١	+ ١١
القيمة الأولى	١٠٠١٠	٣٦
ومعنا	١٠٠١٠	
	١٠٠١٠٠	

ويلاحظ إتمام عملية الجمع في النظام الثنائي على عدة مراحل نظراً لأن الحاسب يؤدي عملية النقل Carry كعملية مستقلة.

٢ ـ الطرح:

يؤدي الحاسب عملية الطرح عن طريق عمليات الجمع إذ يمكنه بطريقة استخدام المكملات إتمام عملية الطرح. وهي تتم عن طريق جمع المطروح منه على مكمل المطروح ثم بحذف المنقول يتم الوصول إلى

النتيجة الصحيحة . فمثلاً لطرح ٤ من ٩ فإن مكمل المطروح هو ٦، وبجمع هذا المكمل على المطروح منه ٦ + ٩ = ١٥ وبحذف المنقول ١٠ نصل إلى النتيجة الصحيحة وهي ٥ .

ويتم المحافظة على الإشارات الجبرية وفقاً للقواعد العامة .

٣ - الضرب :

من العمليات المعقدة التي يقوم بها الحاسب . وهناك طريقتان يؤدي بهما الحاسب عملية الضرب وذلك إما بالجمع التكراري أو باختزان جدول الضرب واستخراج النتيجة مباشرة .

واستخدام النظام الثنائي يؤدي إلى تبسيط جدول الضرب فبدلاً من جدول الضرب الصغير والكبير، يصبح جدول الضرب

الضارب / المضروب فيه	٠	١
٠	٠	٠
١	٠	١

وترتبط عملية الضرب إما بتكرار الجمع أو بطريقة النقل Shift وفيما يلي توضيح لكل منهم :

النظام الثنائي

١٠١٠١
١١١٠ ×
٠٠٠٠٠
١٠١٠١
١٠١٠١
١٠١٠١
١٠٠١٠٠١١٠

الضرب العادي

٢١
١٤ ×
٨٤
٢١
٢٩٤

الضرب بالجمع التكراري

٢١
١٤ ×
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢٢٤
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١
٢٩٤

الضرب بالنقل

٢١
١٤ ×
٢١
٢١
٢١
٢١
٢١٠
٢٩٤

٤ ـ القسمة :

أصعب العمليات السابقة نظراً لأنها تؤدي عن طريق الطرح التكراري مع النقل . كذلك ترتبط بمشاكل التقريب ومشاكل التوقيت للتوقف عن عمليات الطرح . ومشاكل طاقة المسجلات إذا ما زادت الأرقام الناتجة عن طاقة المسجل .

٥ ـ العمليات المنطقية :

تتم العمليات المنطقية في جهاز للمقارنة وفي الحاسبات الصغيرة يمكن أداء بعض العمليات المنطقية عن طريق عملية الطرح . ولكن باستخدام جهاز المقارنة يمكن مقارنة خلية خلية وحرف حرف بما يسمح بمقارنة الحروف الأبجدية والرموز علاوة على الأرقام وذلك للحصول على تساوي أو عدم تساوي الكلمتين. كذلك يمكن لجهاز المقارنة اختبار العدادات من حيث وجود أو عدم وجود قيم بها ونوع الإشارة سالبة أو موجبة .

ومن العمليات المنطقية اختبار موقف المؤشرات والمفاتيح مثل اختبار حالة فيضان الحروف Over Flow وأخطاء التساوي Parity Checks وغيرها من العمليات المنطقية .

وتتنوع سرعة الحاسب في أداء العمليات الرياضية والمنطقية إلا أنه أفضل البدائل المتاحة حالياً إذ يمكن للحاسبات الكبرى أداء أكثر من بليون عملية في الثانية .

وتقوم وحدة الرياضيات والمنطق بعملها تحت رقابة وحدة التحكم لذلك يتناول المبحث التالي وحدة التحكم من ناحية تكويناتها وقدراتها .

المبحث الرابع
وحدة التحكم
Control Unit

تعتبر وحدة التحكم العمود الفقري للحاسب ووظيفتها توجيه عمل الوحدات الأخرى . فهي تحدد لوحدات التغذية متى وأين تغذي البيانات للذاكرة الداخلية ، وتحدد للذاكرة الداخلية أين تضع المعلومات ، ولقسم الرياضيات والمنطق ما هي العمليات واجبة الأداء وفي أي مكان بالذاكرة

والمعلومات اللازمة ، وأين تخزن النتائج ، وأخيراً فهي تتحكم في وحدة النتائج بتحديد أي البيانات يجب طباعتها أو كتابتها.

وتتوع أجهزة التحكم في عمليات الحاسب ومنها :

١ ـ جهاز المتابعة والاستفسار Consol

تحتوي معظم الحاسبات على هذا الجهاز الذي يخدم ثلاثة أغراض :

أ ـ يمكن إخصائي التشغيل من متابعة أعمال الحاسب .

ب ـ يساعد في القيام بعديد من وظائف التحكم .

جـ ـ يسمح بالتحكم اليدوي في أداء بعض العمليات .

فمن مهام إخصائي التشغيل متابعة أعمال الحاسب عن طريق ملاحظته للوحة المتابعة حيث تظهر عليها مفاتيح ومؤشرات توضح ما يتم بداخل الحاسب . وتتنوع هذه المؤشرات بدرجة كبيرة من نموذج إلى آخر . ففي الوحدات الصغيرة نجد مفاتيح وأضواء تظهر كل من توريد القوى المحركة ، ومفاتيح للتشغيل والتوقف ومؤشرات تدل على أن الآلة جاهزة للعمل ولكنها متوقفة .

أما في وحدات التوجيه والمتابعة بالحاسبات الأكبر فنجد مفاتيح ومؤشرات إضافية تظهر في صورة مؤشرات ضوئية تحتوي على مؤشرات لمحتويات سجلات الرقابة ومفاتيح للعمليات الرياضية والمنطقية . وهذه الأضواء قد تمثل البيانات التي بالسجلات على أساس الأرقام العشرية أو الثنائية أو ثنائية عشرية وفقاً لما هو مستخدم بالحاسب . وفي بعض الأحيان يوجد مفتاح لكل عملية يستطيع أداءها الحاسب مثل اقرأ ، اجمع ، اضرب ، توقف . . .

وفي وحدات التوجيه والمتابعة الأكبر نجد مفاتيح التشغيل اليدوي ولنصف دورة ولدورة واحدة ومفاتيح للتحكم في الخطوات وهي تخفض السرعة الفعالة للحاسب وفقاً للسرعة التي يرغب فيها إخصائي التشغيل

٢ - جهاز الاستفسار:

يلحق بالحاسب آلة كاتبة تمكن إخصائي التشغيل من الاتصال ومخاطبة أي وحدة بالحاسب، فتستخدم لإرسال المعلومات مباشرة إلى داخل الحاسب أو لتعديل معلومات معينة داخلة كذلك تستخدم للاستفسار عن معلومات معينة في أي وحدة من وحدات الحاسب. وتظهر عليها أيضاً نتائج هذه الاستفسارات.

٣ - جهاز التحكم في القوى المحركة:

يتم التحكم في توريد القوى المحركة عن طريق مفتاح رئيسي مثبت على الحائط علاوة على المفتاح الموجود على لوحة المتابعة والاستفسار وهذا المفتاح يمكن من توريد أو قطع التيار عن الحاسب.

ومن الضروري خضوع التيار المورد إلى الحاسب لشروط معينة من حيث الفولت وثبات التيار. فتنوع الفولت أو عدم ثبات التيار يسبب أخطاء للساعة المركزية الموجودة بالحاسب. كذلك تؤثر على مدى دقة مغنطة النبضات داخل الحاسب.

وتستطيع أصغر الحاسبات أن تعمل على تيار متغير A. C. ذا فولت

يتراوح ما بين ١٥ إلى ١٢٠ وقد تعمل في حدود ٢٠ أمبير. وفي هذه الحالة يمكن توصيل الحاسب بالتيار المورد من المنافع العامة. أما الأحجام الكبيرة من الحاسبات فتتطلب تسهيلات خاصة إذ تتراوح الفولتات اللازمة لها ما بين ٢٠٨ إلى ٢٤٠ فولت بتيار متغير ذو ٦٠ سيكل وإلى ما يقرب من عدة مئات من الأمبير.

وعادةً لا تحتاج الحاسبات إلى مولد للقوى الكهربية ولكن قد يصبح ذلك ضروري في حالة استمرار عدم ثبات التيار أو زيادة احتمالات انقطاعه. كذلك قد تحتاج بعض الحاسبات إلى منظمات كهربية للمحافظة على ثبات التيار المورد للحاسب. وفي بعض الحالات يتم تركيب جهاز

لتوريد التيار لمدة معينة فور انقطاع التيار العمومي Uninturupted Power supply (UPS) يمكن تشغيل الجهاز لفترة تكفي لعدم إلغاء البرامج التي يعمل عليها أو إتلاف السجلات الموجودة بوحدة الأسطوانات المرنة أو الذاكرة.

طريقة عمل وحدات التحكم :

يمكن النظر إلى وحدة التحكم على أنها تتكون من معدات للتحويل ومعدات للتوقيت. وتتكون معدات التحويل من ثلاثة دوائر:

أ ـ دوائر الاختيار Selecting Circuts

وهي تقوم باختيار مفردة معينة من بين مجموعة من المفردات وهي تشبه إلى حد كبير الدوائر المستخدمة في التحكم في المكالمات التليفونية ولكن بدلاً من أرقام التليفونات نجد عناوين البيانات المخزونة.

ب ـ دوائر الاتصال Connecting Circuts

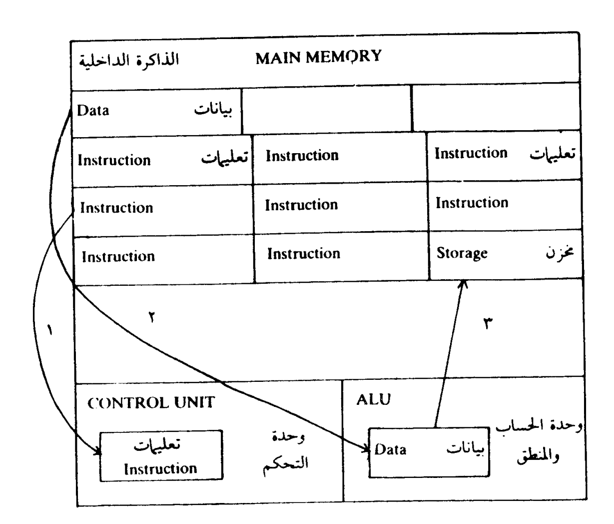
وهي تمد ممرات تعبر عليها المعلومات من جزء بالحاسب إلى جزء آخر.

جـ ـ دوائر الاصطياد Hunting Circuts

وهي تستخدم لتوزيع الدوائر المتاحة وأماكن المعلومات ولاختبار موقف الدوائر الأخرى. أما معدات التوقيت فتتكون من معدات تدلل على مرور الوقت إذ توجد ساعة مركزية ترسل إشارات في صورة نبضات منتظمة.

وبالرغم من قدرات معدات التحويل والتوقيت على التحكم إلا أنها بمفردها ليست كافية ومن الضروري وجود برنامج يحدد للحاسب سلسلة الخطوات التي يجب إجرائها للوصول إلى النتائج. وبصفة عامة يتكون البرنامج من مجموعة من التعليمات يتكون كل منها من جزئين. جزء يمثل العنوان Operand or Address وجزء آخر يمثل العملية أو المهمة Operation or Function التي يجب أدائها مثل الجمع أو الطرح أو القسمة.

والشكل التالي يوضح تتالي تنفيذ العمليات بوحدة التجهيز المركزي.



شكل (٨ - ٢٣) تتالي تنفيذ التعليمات

١ - وحدة التحكم تأخذ خطوة تعليمات من الذاكرة وتحللها.

٢ - ترسل وحدة التحكم البيانات اللازمة إلى وحدة الحساب والمنطق وتنفيذ التعليمات.

٣ - تخزن النتيجة بالذاكرة الرئيسية.

فيمكن النظر إلى عمليات التحكم على أنها دائرة من جزئين متصلين تبدأ بدورة التعليمات حيث تؤشر دوائر التوقيت بأن الحاسب جاهز لبدء دورة التعليمات فتحدث سلسلة من العمليات تبدأ بالحصول على عنوان المفردة التالية من عداد التحكم ثم تقوم دوائر التوصيل بمد ممرات إلى العنوان حيث تأتي بمفردة التعليمات من مخزن الحاسب وتدخلها إلى مسجل التعليمات ووظيفته حمل مفردة التعليمات حتى إتمام أدائها وبوجودها في هذا المسجل تستطيع التحكم في التعليمات أوتوماتيكياً وذلك بعد تعديلها - إذ كان هناك تعديل - وفقاً لمسجل الفهرس والذي يتخصص في إضافة بعض البيانات لجزء من التعليمات بعد أن تترك متوجهة إلى وحدة التحكم وقبل أن تدخل مسجل التعليمات، يتم بعد ذلك التأشير من دوائر التوقيت بأن دورة التعليمات قد انتهت فتبدأ دورة التنفيذ حيث يتم نقل كلمة البيانات من وحدة إلى أخرى بالحاسب وإجراء الإعداد اللازم عليها فمثلاً إذا كانت التعليمات توجب أداء عملية الجمع تقوم دوائر التوصيل بمد ممرات إلى الكلمة حيث يتم توصيلها إلى وحدة الرياضيات وتجرى عليها عمليات الجمع ثم تخزن وفقاً لما هو محدد مسبقاً وبانتهاء هذه العملية تؤشر دوائر التوقيت بأن دورة التنفيذ قد انتهت. وخلال دورة التنفيذ يقوم عداد التحكم بتقديم مكوناته برقم واحد بحيث يصبح محتوياً على عنوان المفردة التالية من التعليمات.

مدى الاعتماد على عمليات التحكم:

الحاسبات ليست معصومة من الخطأ فهي قابلة للخطأ شأنها شأن أي آلة. إلا أن درجة الاعتماد على الحاسب مرتفعة للغاية بالمقارنة بأي ابتكار بديل، ويرجع ذلك إلى المواصفات المبنية بالحاسب والتي تمكنه من اكتشاف الأخطاء أو منعها.

وسائل منع واكتشاف الأخطاء:

تحدث الأخطاء في الغالب نتيجة فقد بعض محتويات الخلايا حين تحركها

بين وحدات الحاسب أو نتيجة أداء عمليات غير صحيحة وفي هذه الحالة قد يؤدي الحاسب أي من إجراءات ثلاثة. فإما أن يتوقف أوتوماتيكياً نتيجة حدوث نتائج غير منطقية إذ تختبر زوجيتها في كل مرحلة، مما يظهر فقد أحد الخلايا أثناء نقلها وذلك في حالة اكتشاف عدد فردي من الوحدات في أي رقم، ويلاحظ أن بعض الحاسبات تصمم بحيث تستخدم القاعدة العكسية أي تجعل عدد الوحدات فردياً دائماً. وتختلف درجة الاعتماد على وحدات الحاسب فمثلاً درجة الاعتماد على وحدة تداول الأشرطة الممغنطة أقل منها في وحدة الرياضيات والمنطق وذلك نظراً لاحتوائها على بعض الأجزاء الميكانيكية المتحركة والتي تخضع للاحتكاك أثناء التشغيل وأفضل مثل على ذلك طابع السطور. ولقد ثبت أن كافة الأجزاء الاليكترونية وأجهزة توريد الكهرباء يمكن الاعتماد عليها بدرجة أكبر من معدات التغذية والنتائج

وعادةً ما يقاس معدل الأخطاء في الحاسبات الأكبر والأسرع من ١ إلى ١٠ أخطاء لكل مائة مليون عملية. أما الحاسبات الأصغر والأبطأ فتقاس من ١ إلى ١٠٠ لكل مائة مليون عملية، ومن الضروري ملاحظة أن بعض حالات الأخطاء قد ترجع إلى الأخطاء في إجراءات الاختبار نفسها.

اختبارات أجهزة التحكم:

من الضروري التعرف من وقت لآخر على قدرات وحدات التحكم عن طريق بعض الإجراءات منها:

١ - الاختبارات الحدية:

وهي تعد بغرض اكتشاف تلك الأجزاء التي تعمل بالمستوى الحدي، فيتم تخفيض فولت القوى المحركة أثناء تشغيل الحاسب وذلك قد يؤدي إلى تحفيز إظهار حالات الفشل بالنسبة للأجزاء منخفضة الكفاية.

وتتم عن طريق تشغيل الحاسب تحت رقابة روتين تشخيصي وهي برامج خاصة تعد لفحص كل الأجزاء المختارة بالحاسب.

مما سبق يتضح أن لوحدة التحكم أهمية كبيرة في عمل الحاسب فهي التي تهيمن على كافة الوحدات.

المبحث التالي يدرس وحدة النتائج وهي التي تهتم بنقل نتائج الأعداد من داخل الحاسب إلى خارجه إما على أوسطة أو في صورة قابلة للاستخدام الآدمي مباشرة.

المبحث الخامس
وحدة النتائج
Output Unit

بوصول الحاسب إلى نتائج عمليات الإعداد، لا بد من وجود وسيلة تصلح لاستلام هذه النتائج وإخراجها لمستخدميها. والوسيلة المستخدمة لذلك هي ابتكارات النتائج حيث تستلم النتائج من المخزن الداخلي للحاسب وتقوم بتقديمها لمستخدميها. أما على نماذج وسيطة كما في البطاقات المثقبة، والأشرطة الورقية المثقبة والأشرطة الممغنطة أو في صورة نهائية كبيانات مطبوعة كذلك يمكن أن تظهر النتائج في صورة رسوم بيانية أو صور على شاشة العرض المرئي.

وعادةً ما تعتبر نتائج الحاسب بيانات تغذية لأنظمة أخرى لذا يجب إعدادها بحيث تلبي احتياجات تلك الأنظمة. فنحن لا نعد النتائج كغاية نهائية وإنما نعدها لخدمة الإدارة لتحسين طرق اتخاذ القرارات ولغيرها من الاحتياجات المختلفة.

وتتنوع وسائل إظهار النتائج، ومنها على سبيل المثال

١ - وحدة تثقيب البطاقات:

يمكن استلام نتائج الحاسب على وحدة لتقيب البطاقات حيث تقوم بتحويل البيانات المستلمة إلى ثقوب وفقاً للدليل المحدد. وقد تصمم وحدة خاصة للتثقيب فقطولكن من الشائع إدماج عمليات القراءة والتثقيب في وحدة واحدة يطلق عليها وحدة قراءة / تثقيب البطاقات. ويوجد على هذا الجهاز جيب للتغذية يحتوي على البطاقات الخام وتسحب من قاع الجيب واحدة في كل مرة حيث تمر على جهاز التثقيب الذي يحتوي على سكاكين حادة تخصص واحدة لكل عمود على البطاقة وتقوم هذه السكاكين بتثقيب البطاقة حسب توجيه الحاسب ووفقاً للنتائج المستلمة من وحدة التخزين والتي مرت بالمحولات المنظمة لترجمة وتحويل البيانات وفقاً للدليل المعطى. ويتوقف مكان التثقيب على كل من مكان البطاقة وتوقيت حركة التثقيب. وبعد ذلك تتحرك البطاقة إلى محطة القراءة حيث يتم قراءة الثقوب ومراجعتها مع الثقوب الواجب توافرها على البطاقة وذلك لاختبار عملية التثقيب ثم تتحرك البطاقة إلى جيب الاستلام.

ونظراً للحركة الميكانيكية اللازمة لتثقيب البطاقات تكون سرعة التثقيب بطيئة نسبياً فتتراوح ما بين ١٠٠ إلى ٤٠٠ بطاقة في الدقيقة.

وتستخدم هذه الوحدة للنتائج الوسيطة أو للنتائج اللازمة لإعادة استخدامها بالحاسب وذلك قبل عرضها على المستخدم النهائي لها ويمكن الحصول على البطاقات المثقبة كنتائج على الخط أو خارج الخط من بعض عمليات التحويل. وقد تقادم استخدام هذه الوحدة.

٢ - وحدة تثقيب الأشرطة الورقية

وهي نفس الأشرطة الورقية المستخدمة في التغذية، وتستخدم هذه الوحدة عادة للنتائج الوسيطة التي يعاد استخدامها بالحاسب لإنتاج نتائج

أخرى وهي وسيلة نافعة في حالة البيانات المسلسلة والتي تنتج على التوالي ويحتاج إليها للتغذية في صورة متتالية . ويعمل مثقب الأشرطة بسرعة أقل من سرعة قارىء الأشرطة نظراً للحركة الميكانيكية اللازمة لتثقيب الشريط، إذ تصل سرعة التثقيب من عشرة إلى ٥٠ حرف في الثانية . وتحتوي بعض الوحدات على رأس القراءة لاختبار صحة التثقيب . ويمكن تشغيل جهاز تثقيب الأشرطة على الخط لكي يستلم من الحاسب النتائج مباشرة أو دون اتصال بالحاسب .

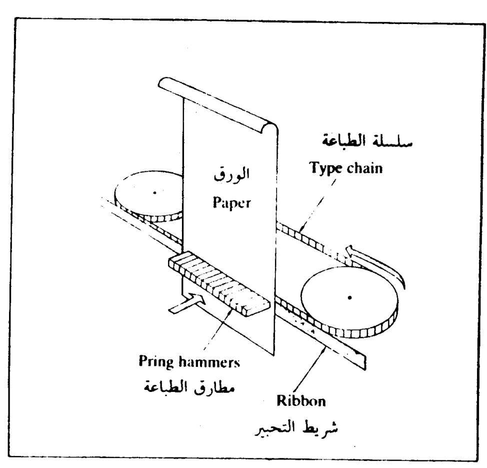
٣ ـ طابع السطور Line Printer (LP)

تكون معظم نتائج الحاسب المعدة للاستخدام الآدمي في شكل مطبوع قابل للفهم بواسطة الإنسان وذلك باستخدام وحدة طباعة السطور وأطلق عليها هذا الاسم نظراً لأنها تطبع سطر كامل كل مرة عن طريق طباعة كل حرف من الحروف المماثلة في السطر مرة واحدة أي كل حروف (أ) ثم حروف (ب) وهكذا .

وتتراوح سرعة طابع السطور ما بين ٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ سطر في الدقيقة والمعدل الأكثر انتشاراً هو ١٠٠٠ سطر في الدقيقة .

ومن الضروري التفرقة بين سرعة الوحدات المساعدة للحاسب Computer Peripherals وهي تتضمن كل معدات الحاسب عدا وحدة التجهيز المركزية وبين سرعة هذه الوحدات كجزء من النظام Through Put فوحدة لطباعة السطور ذات معدل ٣٠٠٠ سطر في الدقيقة قد تنتج فقط ١٠٠٠ أو ٢٠٠٠ سطر نظراً لوجود عناصر تؤثر على الوضع الكلي، إذ من الشائع عدم استخدام أي وحدة مساعدة بطاقتها الكاملة . لذلك عند تصميم البرامج يجب محاولة الاستفادة الكاملة من طاقات وحدات الحاسب إلى أقصى درجة . وإذا لم يمكن الوصول لهذا الوضع المثالي فتصمم الاستخدامات بحيث تستخدم الوحدات الأغلى بكل طاقاتها ويقل استخدام الوحدات الأرخص .

ويحتوي طابع السطور إما على سلسلة طباعة شكل(٨ ـ ٢٤)يوجد عليها مجموعتين أو أكثر من الحروف والأرقام والرموز الخاصة، أو أسطوانة للطباعة، أو عامود للطباعة، وجميعها تتحرك بحيث تمر كل الحروف على كافة الأماكن الصالحة للطباعة وعلى كل مكان صالح للطباعة يوجد شاكوش كهربائي ينطلق ليصطدم بالسلسلة في اللحظة التي يكون فيها الحرف المراد طباعته موجود أمام موضع الطباعة. وتصطدم الحروف بالريبون ويطبع على الورقة. وفي الوقت ما بين طباعة حرف والبحث عن حرف آخر، يكون لدى الحاسب وقت كاف لأداء أعمال أخرى. وهذا الوقت عادةً ما يكون أطول مما يحتاجه الحاسب الذي يعمل على برنامج واحد.

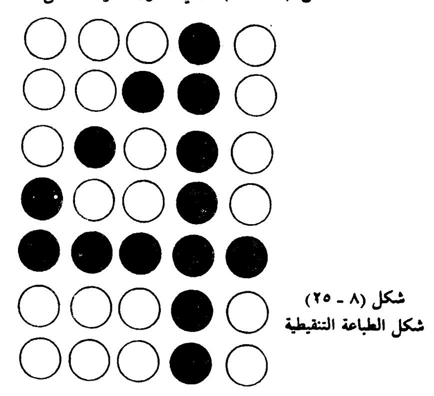


شكل (٨ ـ ٢٤) طابع السطور ذو السلسلة

ويحتوي السطر المطبوع على ما بين ٨٠ ى ١٦٠ حرف وبالرغم من

إمكان الحصول على ورق دو عرض أكبر إلا أن الطباعة لا يمكن أن تتعدى اتساع الأماكن الصالحة للطباعة .

وتطبع وحدات الطباعة الصغيرة ٨٠ حرف في السطر أو ١٣٢ حرف مصغر ويكون شكل الحرف إما في هيئة مجموعة من النقط Dot Type or Matrix Type شكل (٨ ـ ٢٥) أو في صورة حرف كامل .

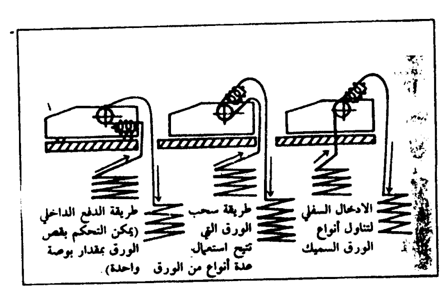


شكل (٨ ـ ٢٥)
شكل الطباعة التنقيطية

وهناك عدة طرق للحصول على نسخ من النتائج . إذ يمكن أخذ الصور الكربونية مباشرة وذلك بمد وحدة الطباعة بلفة مستمرة من الكربون الرخيص الذي يستعمل لمرة واحدة ، وإذا استلزم الأمر الحصول على عديد من النسخ يمكن الحصول على لفة مستمرة من الإستنسيل وتخزينها فيمكن إنتاج مئات الصور . كذلك يمكن استخراج عديد من النسخ عن طريق التصوير الكهربي لإنتاج النسخ المطلوبة كما في وحدات Xerox .

ويستخدم طابع السطور لفة مستمرة من الورق تأتي مطبقة ومثقوبة على الجانبين بثقوب دائرية لإمكان التحكم في تغذية محطة الطباعة بالورق

بالسرعة اللازمة، ولتحديد مكان الطباعة بدقة خاصة إذا كان الورق من الصنف المطبوع مسبقاً على شكل جدول شكل (٨ ـ ٢٦).



(٨ ـ ٢٦) طرق تلقيم الورق المتصل

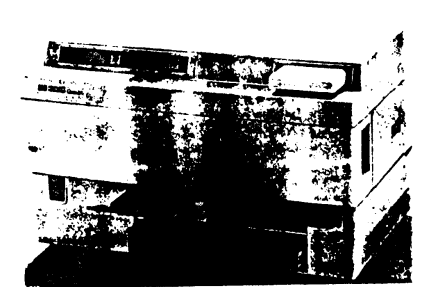
وتقوم عديد من المنشآت بتقطيع أجناب هذا الورق بعد طباعته حتى تحسن من مظهره وتستبعد هذه الثقوب.

واستخدام النتائج يحتاج إلى تخطيط. فالفواتير مثلاً يمكن ان تخرج من الطابع بمعدل أسرع من ٦٠ فاتورة في الدقيقة في صورة لفة مستمرة لذلك يحتاج الأمر إلى آلة قاطعة أو تخريم ما بين الفواتير، كذلك إلى إجراءات تمكن من إدخال هذه الفواتير في المظاريف.

وحدة الطباعة الملحقة بالحاسب　　Printer

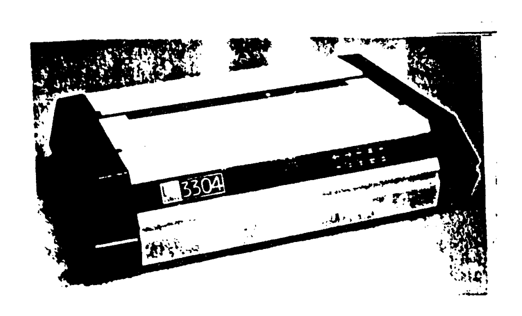
وقد ظهرت وحدات طباعة باستخدام أشعة الليزر تتميز بسرعتها ودقة الحروف المطبوعة وبانخفاض الأصوات التي تصدرها شكل (٨ ـ ٢٧).

شكل (٨ - ٢٧) وحدة طباعة باستخدام الليزر



طابعة «ليزرجت» من «هيولت باكرد» سرعتها ٥٠ صفحة في الساعة

الأشرطة ويمكن استخدامها كذلك لتسجيل الإجابة عن الاستعلامات الموجهة للحاسب شكل (٨ - ٢٨) يوضح طابعة تنقيطية.



شكل (٨ - ٢٨) وحدة طباعة تنقيطية

٤ - وحدة استلام النتائج في نفس الوقت :

وفيها يتم إعداد النتائج في نفس الوقت الذي يمكن فيه اتخاذ حركة التحكم أو الرقابة . ففي البنوك يمكن استخدامها للاستعلام عن رصيد أحد العملاء قبل السماح بدفع الشيك وخاصة في حالة إمكان صرف الشيك من أي فرع دون إجراءات خاصة .

ومن أنواعها الآلات الكاتبة البرقية الموصلة بالحاسب والموزعة على مناطق جغرافية متعددة وتستطيع استقبال النتائج من الحاسب مباشرة . وهي تعمل بنفس فكرة إدخال البيانات بواسطة الآلة الكاتبة البرقية .

٥ - وحدة رسم الخطوط البيانية **Plotter**

وهي ابتكار لأظهار نتائج الحاسب في صورة رسوم وخرائط بيانية وهويتكون من قلم متحرك رأسياً لأعلى ولأسفل على عرض الورقة بسرعة وبخطوات صغيرة وتمر أمامه لفة مستمرة من الورق في الاتجاه الأفقي ، وبمرورها وتحرك القلم عليها يتم رسم الرسوم البيانية ، وهي تستخدم في أعمال المهندسين والعلميين وأغراض المسح الإحصائي .

٦ - وحدة النتائج الصوتية :

وهي تنتج نتائج كلامية تعتمد على برقيات سبق تسجيلها وهي تستخدم للحصول على إجابة سريعة قابلة للاستخدام الآدمي . ويتم الاستعلام عن طريق لوحة مفاتيح وتتم الإجابة عن طريق مكبر صوت صغير ملحق بالحاسب . وهذه الوسيلة تكون ملائمة للمنشآت الضخمة ومن اللازم التركيز هنا على أننا لا نستطيع أن نستفهم من هذه الوحدة إلا عن بيانات محددة مقدماً وسبق تخطيط الإجابة عليها .

٧ - وحدة الاستقبال التليفزيوني :

وهي عبارة عن مصابيح لأشعة المهبط مشابهة تماماً لتلك المستخدمة في

أجهزة الاستقبال التليفزيوني . ويمكن أن تظهر النتائج على هذا المصباح في صورة حروف أو أرقام من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ حرف كذلك يمكن عرض الرسوم والخرائط البيانية .

وفي بعض الاستخدامات تكون أجهزة الاستقبال أفضل بكثير من طابع السطور والأمثلة على ذلك حالة حجز المقاعد في خطوط الطيران وفي البنوك وفي رقابة الإنتاج .

٨ ـ وحدة الطباعة والرسم على الميكروفيلم Micro Film Plotter :

وهي عبارة عن شاشة تليفزيونية يمكن بيان الحروف والأرقام أو الرسوم البيانية عليها . وتوجد أمام الشاشة آلة تصوير تصور الصفحة التي على شاشة أشعة المهبط على صورة ميكروفيلم .

وتعتبر سرعة الطباعة أو الرسم عالية جداً حوالي ما يزيد عن ٢٠,٠٠٠ حرف في الثانية .

نخلص من هذا الفصل إلى أن الحاسب يتكون من خمسة وحدات هي وحدات الادخال والإخراج ، ووحدات الرياضيات والمنطق ، والتخزين الداخلي ، والتحكم . ويطلق على الوحدات الثلاثة الأخيرة وحدة التجهيز المركزي وهي تشكل أغلى أجزاء الحاسب في معظم الحالات . أما وحدات الادخال والإخراج فيطلق عليها وحدات مساعدة .

وتبين أن وظيفة وحدة الادخال هي نقل البيانات من خارج الحاسب إلى داخله باستخدام أحد أوسطة نقل المعلومات .

وأن وظيفة وحدة التخزين بنوعيها هي حمل البيانات لفترات زمنية تتراوح ما بين اللحظة كما في الوحدات الداخلية ، وبين الشهور كما في التخزين الخارجي على أشرطة ممغنطة .

وأن وحدة الرياضيات والمنطق تؤدي العمليات الحسابية والمنطقية وفقاً للتعليمات المصممة في برنامج إعداد البيانات .

وأن وحدة التحكم تهيمن على نشاط كافة الوحدات وتتحكم في تداول البيانات داخل الحاسب .

أما وحدة الإخراج فتهدف إلى نقل نتائج الأعداد من داخل الحاسب إلى خارجه سواء في كل شكل قابل للقراءة كما في النتائج المستخرجة من طابع السطور أو في شكل نتائج على أوسطة بلغة الآلة كما في النتائج المستخرجة على أشرطة ممغنطة .

وإذا كانت وحدات الحاسب تشكل الإمكانيات الآلية المتاحة ، إلا أن درجة الفاعلية في استخدامها تتوقف على البرامج المصممة للآلة . فالبرنامج يمثل الروح بالنسبة للجسد فهو الذي يحول قدرات الآلة من طاقات عاطلة إلى طاقات عاملة . لذلك خصصت الفصل التالي لدراسة أسس وضع البرامج مع دراسة اللغات المستخدمة لكتابة البرامج .



الفصل التاسع

أسس تصميم البرامج

Programming Techniques

يستطيع الحاسب القيام بعديد من الوظائف التي صممت له ، مثل القيام بعمليات الجمع والطرح ونقل البيانات وتداولها خلال وحداته . وهذه الوظائف تعتبر طاقات عاطلة حتى يتم استخدامها الفعلي وذلك عن طريق البرامج التي تخزن بالحاسب والتي تحدد له تسلسل العمليات الواجب ادائها لإعداد مهمة معينة . وعلى ذلك فالبرامج تشكل أحد العناصر الأساسية في نظام الحاسبات إذ يتوقف عليها إلى حد كبير نجاح المنشأة في استخدام قدرات الحاسب .

ومن وجهة نظر المحاسب والمراجع ، فإن التعليمات التي بالبرامج تمثل القواعد التي تعد على أساسها البيانات التي يقوم بمراجعتها والتحقق من سلامة ودقة طرق إعدادها لذلك يحتاج المحاسب والمراجع إلى التحقق من دقة وسلامة البرامج وإلى التأكد من اشتمالها على الإجراءات الاختبارية التي تسمح باكتشاف الأخطاء في التغذية أو في عمليات الإعداد او في تدفق البيانات خلال الحاسب .

لذلك خصصت هذا الفصل لدراسة أسس تخطيط البرامج وللبحث في اللغات المختلفة التي تكتب بها البرامج .

لغات كتابة البرامج

Programming Languages

البرنامج مجموعة من الخطوات التي يتبعها الحاسب بصدد إنجاز مهمة معينة . وبتخزين البرنامج بالحاسب يتم تحويله من آلة متعددة الأغراض إلى آلة ذات غرض وحيد وهو تنفيذ البرنامج المخزن . وبتعدد البرامج المستخدمة تتحول الآلة إلى آلة متعددة الأغراض .

ووحدة البرنامج هي مفردة التعليمات Instruction وهي تتكون من جزئين :

أ ـ المهمة أو العملية أو الوظيفة Operations, Codes, Orders, Command functions التي ستؤدي وذلك مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة والتفريغ والتحميل والتوزيع والمقارنة ، وهذه القدرات تعتبر طاقة معطلة إلى أن يتحدد استخدامها .

ب ـ البيانات التي ستتم عليها هذه العملية أو عنوانها Operand Address بالمخزن الداخلي للحاسب . إذ يمكن للحاسب التعامل مع بيانات مباشرة أو محتويات عناوين بالمخزن الداخلي مباشرة .

ويمكن تقسيم التعليمات إلى ثلاثة مجموعات :

أ ـ تعليمات لنقل البيانات **Data Transfare**

وهي تقوم بنقل البيانات دون إجراء تعديل أو تغيير بها وذلك مثل التغذية وإظهار النتائج والنقل إلى أو من مخازن الحفظ الخارجي كذلك النقل بين مواقع الذاكرة الداخلية أو بين مواقع الذاكرة وبين المسجلات .

ب ـ تعليمات الإعداد **Transformational**

وهي تغير البيانات المخزنة بالحاسب مع نقلها أو عدم نقلها . وذلك مثل كل العمليات الرياضية والمنطقية كالجمع والطرح والمقارنة .

جـ تعليمات التحكم Control Instruction

ومهمتها التحكم في الحاسب وذلك مثل التوقف والبدء ومنها تعليمات التفريع Jump instructions سواء المشروط أو غير المشروط.

لغات كتابة البرامج :

لكل نوع من الحاسبات رموزه الخاصة بالتعليمات التي يستطيع القيام بها، وهي رموز الآلة أو لغة الآلة Machine Language وهي المنتج النهائي لكافة البرامج ويمكن تقسيم هذه اللغات وفقاً لعديد من التقسيمات.

فمن بين اللغات المتاحة :

بي ال ٢ PL / 2
لغة سي C - Language
بلان PLAN .
كوبل COBOL .
نيكول NICOL .
رابيدريت RAPIDWRITE .
فورتران FORTRAN .
الجول ALGOL .
إيما EMA .
بيسك BASIC .
خوارزمي.

وهذه اللغات تمكن مخطط البرامج من أن يصمم احتياجاته بطريقة رمزية باستخدام الأسماء الأبجدية والحروف بدلاً من استخدام الأرقام فحسب. وفي بعض اللغات (مثل الكوبول) تستخدم أسماء أبجدية بل على وجه الدقة تستخدم لغة إنجليزية تامة في كتابة البرامج.

كذلك يمكن تقسيم هذه اللغات وفقاً لدرجة تفهم الإنسان لها. فاللغات التي تتفهمها الآلة مباشرة دون أن يستطيع التعامل بها الإنسان تعتبر لغة منخفضة Low Level Language مثل لغة الآلة. بينما اللغات التي يتفهمها الإنسان دون أن تستطيع الآلة تفهمها مباشرة يطلق عليها لغات مرتفعة High Level Languages وذلك مثل كوبول وفورتران وبيسك.

ومن بين اللغات المستخدمة:

١ ـ لغة الآلة Machine Language :

وهي اللغة التي يتعامل بها الحاسب داخلياً. ويتم إليها ترجمة كل اللغات الأخرى التي يتم التعامل بها حالياً. وتتكون لغة الآلة من تعليمات جميعها ممثلة بالنظام الثنائي الذي يتكون من (صفر، ١) فمثلاً.

رمز الإحلال 1010
رمز الجمع 1011
رمز التخزين 1100

ولكل عنوان يتم التعامل معه في البرنامج يجب أن يخصص له رقم ثنائي، ونظراً لصعوبة حفظ وكتابة البرامج بلغة الآلة وارتفاع معدلات الأخطاء في كتابة البرامج بها تم ابتكار اللغات الرمزية ثم اللغات العليا والتي يتم ترجمتها جميعاً إلى لغة الآلة للحصول على برنامج صالح للتنفيذ.

٢ ـ اللغات الرمزية Symbolic Languages :

وفيها يتم التعبير عن التعليمات في صورة كلمات أبجدية أو أبجد رقمية سواء بالنسبة للمهام التي يؤديها الحاسب أو لعناوين الأماكن بالمخزن الداخلي للحاسب.

ويمر استخدام هذه اللغات بعدة خطوات:

١ ـ تغذية الحاسب ببرنامج الترجمة والذي يمكنه من تحويل البرنامج

من اللغة الأولية Source Program إلى اللغة العاملة Object Program

٢ - تمرير البرنامج المكتوب باللغة الأولية حيث يتم تحويله إلى البرنامج العامل وذلك مثلاً بتحويل أسماء البيانات مثل Gross إلى العناوين المناسبة أي 0110 . كذلك تتم بعض الإجراءات الاختبارية على البرنامج .

٣ - الحصول على البرنامج بلغة الآلة إما على البطاقات أو أشرطة أو أسطوانات بعد ذلك يتم استخدام البرنامج العامل ولا تظهر الحاجة إلى البرنامج الأولي إلا في حالة إجراء تعديل أو إضافة أو تصحيح لبعض التعليمات ، ومن هذه اللغات لغة البلان وهي خاصة بالحاسبات من إنتاج شركة أي . سي . أل .

وفي هذه اللغة تتكون كل مفردة تعليمات من جزئين الجزء الأول يمثل المهمة التي ستؤدي والجزء الثاني يمثل البيانات أو عناوينها

فمثلاً إذا أريد جمع الأجر الأساسي إلى الأجر الإضافي ثم طرح الاستقطاعات للوصول إلى صافي الأجر وتخزين الصافي يتم إعطاء أسماء العناوين لكل مفردة من البيانات المتغيرة فيمكن تسمية الأجر الأساسي BSIC والإضافي OVER والاستقطاعات SUBT والصافي NET وتكون التعليمات اللازمة لذلك

LDX 5 BSIC

ADX 5 OVER

SDX 5 SUBT

STO 5 NET

تؤدي المفردة الأولى من التعليمات إلى تفريغ العداد ، وتحميله بمحتويات الموقع BSIC والثانية ستجمع على المسجل 5 محتويات الموقع OVER وتظهر النتيجة في المسجل 5 . والثالثة ستطرح من المسجل 5 محتويات الموقع SUBT وتظهر النتيجة في المسجل 5 والرابعه ستخزن الناتج (صافي الأجر) في الموقع NET

وإحلال الأسماء الأبجدية لعناوين البيانات وللمهام له ميزة كبرى في الحد من الأخطاء الناتجة عن أخطاء الأرقام فمثلاً من الممكن اكتشاف خطأ كتابة SUBT محل OVER ولكن من الصعب اكتشاف خطأ كتابة 5732 بدلاً من 5723 مثلاً.

وقد يعاب على اللغات الرمزية أنها تحتاج إلى الترجمة للغة الآلة، حتى يستطيع الحاسب التعامل معها. إلا أنه يرد على ذلك أن عملية الترجمة لا تتم إلا مرة واحدة وتستغرق بضع دقائق. كذلك يعاب على هذه اللغات عدم العمومية إذ أنها تخصص لحاسبات الشركة التي أنتجتها ويعاب عليها أيضاً وجود فجوة اتصال بين الخط الإداري وبين المتخصصين في الحاسبات. فالمديرين والمستخدمين يحددون احتياجاتهم باللغة الإنجليزية أو العربية بينما تكتب البرامج بلغة رمزية بعيدة تماماً عن اللغة التي يتعامل بها المديرين.

من هذه اللغات:

لغة البرنامج رقم ١ PL 1

ابتكرتها شركة IBM عام ١٩٦٣ لاستخدامها مع أحد الأجهزة التي تنتجها وهي لغة الأغراض العامة تناسب كل من الأعمال التجارية والعلمية.

لغة بلان PLAN

ابتكرتها شركة ICL لتستخدم مع حاسباتها من طراز 1900 وهي من ثلاث مستويات بلان / ١، بلان / ٢، بلان / ٣ وفقاً لمستوى ومميزات كل منها. فمثلاً بلان / ١ تستخدم أوامر رمزية يسهل تذكرها، بينما بلان / ٢ تستخدم قيم بدلاً من رقم المكان بالذاكرة، وبلان / ٣ تنفذ الأوامر المختصرة Marco Instruction .

لغة نيت ٣ **NEAT 3**

وهـي اختصـار لكل من National Electronics Autocoding Techniques ابتكرتها شركة NCR لتناسب أجهـزة Century وهـي سهلـة في التعلم والتصحيح.

٣ ـ اللغات العليا High Level Language

أ ـ لغة كوبول Common Business Oriented Language

نظراً للمشاكل التي واجهت استخـدام اللغـات الرمـرية، جرت عدة محاولات منذ عام ١٩٥٩ لتصميم لغة تستخدم الإنجليزية في كتابه البرامج وتتعامل مع كل من الحروف والأرقام.

فمثلاً في مثال الأجور السابق يمكن كتابته بلغة كوبول كالآتي:

ADD BASIC OVERTIME GIVING GROSS. SUBTRACT SUBT GIVING NET.

يتضح من هذا المثال قرب هذه اللغة من اللغة الإنجليزية العادية مما يسهل من تفهم البرامج لأي شخص يقرأها. وهذه البساطة في وضع البرامج تكون على حساب منتجي الحاسبات إذ يقع على عاتقهم وضع برامج ترجمة Compiler واختبارها وتكون في هذه الحالة معقدة للغاية.

ومن الممكن التعرف على مزايا لغة الكوبول كلغة للبرامج التجارية:

١ ـ تخفض لغة الكوبول من الوقت والمجهود المبذول لجعل البرنامج قابل للتشغيل وذلك نظراً لاستخدام برامج الترجمة والتي تمكن من اكتشاف الأخطاء الموجودة بالبرامج ـ بالطبع لا تستبعد الأخطاء المنطقية ـ وبالمقارنة فالبرامج التي ترجمت تسبب مشاكل أقل من البرامج المكتوبة بلغة الآلة.

٢ - يدعى المنتجين أن توزيع المخزن داخل وحدة التخزين يتم بطريقة مثالية إلا أن معيار المثالية لم يتضح بعد. وللحقيقة معظم برامج الترجمة تنتج برامج بكفاية تعادل تلك التي تتم بواسطة مصمم برامج ماهر.

٣ - قابلية البرامج للعمل على أي جهاز تتحقق جزئياً. فكوبول تتحدد كلغة أولية وعلى كل منتج للحاسبات أن يكتب برنامج لترجمة هذه اللغة إلى اللغة الخاصة بآلته.

٤ - تضيق فجوة الاتصال باستخدام البرامج المكتوبة بلغة الكوبول.

ولكن قد يجد المدير الغير مدرب على الكوبول بعض الصعوبات في تتبع برنامج معين. لذا في بعض الأحيان يقترح تدريب المديرين على كتابة مشاكلهم بلغة كوبول، ويتم استبعاد وظيفة وضع البرامج. ولكن في الممارسة العملية لا ينصح بذلك إذ أنه حتى ولو كان لدى المدير الوقت والاستعداد لكتابة البرامج فهذه البرامج تحتاج إلى فحص بواسطة مخطط برامج متخصص. والبرامج المكتوبة بلغة الكوبول بطريقة ضعيفة تؤدي إلى ترجمتها إلى برامج ضعيفة بلغة الآلة.

أما النقائص التي توجه إلى لغة الكوبول:

١ - زمن الترجمة يتنوع لدرجة كبيرة وفقاً لنوع الآلة ومواصفاتها والبرنامج المراد ترجمته فيمكن أن يتراوح ما بين بضع دقائق ونصف ساعة أو أكثر. وتكلفة زمن استغلال الحاسب في الترجمة تعتبر تكلفة ثابتة يتم تخفيضها لكل دورة استخدام للبرنامج.

٢ - كفاية البرنامج العامل يمكن أن تتراوح ما بين ٥٪، ١٥٪ فبرنامج مكتوب بلغة الآلة بواسطة مصمم للبرامج قد يحتاج إلى ساعتان في التشغيل على الحاسب. وفي حالة برنامج منتج بلغة الآلة بواسطة ترجمته من لغة الكوبول يحتاج إلى أربع ساعات فتصبح فعالية البرنامج العامل في هذه الحالة ٥٠٪.

٣ - طول البرنامج العامل المكتوب بلغة الكوبول قد يزيد ٣٣٪ أكثر من المكتوب بلغة الآلة بواسطة مصمم ماهر للبرامج . وفي حالات عديدة قد ترتفع هذه النسبة .

ب - لغة الفورتران Formula Translator (FORTRAN)

وهي أحد اللغات الأتوماتيكية للبرامج . وهي مفيدة على وجه الخصوص في البرامج الخاصة بالاستخدامات الرياضية والعلمية إذ يكتب بها البرنامج كسلسلة من الجمل التي تأخذ شكل المصطلحات الإنجليزية المبسطة مثل GO TO كذلك مثل المعادلات الجبرية مثل X = Y + Z 2 .

لذا تفضل هذه اللغة في الاستخدامات العلمية حيث أنها ليست بعيدة عن اللغة التي يستخدمها العلميين.

ولقد ظهرت لغة الفورتران على يد شركة أي . بي . أم . بالاشتراك مع عديد من كبار المستخدمين للحاسبات وذلك في عام ١٩٥٧ .

ويتكون نظام الفورتران من الأجزاء التالية :

١ - برنامج التجهيز The Processor ويطلق عليه المجهز أو المنفذ وهو برنامج تم وضعه بواسطة أي . بي . أم . والغرض منه تعريف الحاسب بكيفية ترجمة لغة الفورتران المكتوبة بواسطة واضع البرامج إلى لغة الآلة المستخدمة بواسطة الحاسب .

٢ - البرنامج الأولي Source Program وهو الذي يحدد العمليات التي سيؤديها الحاسب والمكتوبة بواسطة البرامج بلغة الفورتران .

٣ - البرنامج العامل Objective Program يغذي البرنامج الأولى مع البرنامج المجهز فيقوم الحاسب بتتبع تعليمات المجهز لتحويل البرنامج الأولى إلى لغة الآلة والتي يستطيع الحاسب التعامل معها بعد ذلك . ويطلق على البرامج التي بلغة الآلة أنها برامج عاملة .

وكانت لغة الفورتران من أوسع اللغات انتشاراً حتى بين التجاريين وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن أخصائي التدريب غالباً ما كانوا من المهندسين أو العاملين الذين تتلمذوا على لغة الفورتران .

جـ ـ لغة البيسك BASIC

وهي مختصر Beginner all purpose symbolic instruction code ابتكرت عام ١٩٦٣ وهي مخصصة للأغراض العامة وتستخدم أساساً في نظام المشاركة الزمنية Time Sharing والذي يتم فيه استخدام عدة وحدات طرفية Terminals للتعامل مع الحاسب ، كما تستخدم في الحاسبات الصغيرة كلغة أساسية .

د ـ لغة الخوارزمي :

تعتبر لغة الخوارزمي أول لغة لكتابة البرامج باللغة العربية . ففيما سبق كان يتحتم كتابة البرامج باللغة المستخدمة للحروف اللاتينية أما البيانات والثوابت فيمكن كتابتها باللغة العربية .

ويؤدي كتابة البرامج ذاتها باللغة العربية وقبول الآلة لها إلى تطور كبير في تعامل العرب مع الحاسبات . وهناك لغتان ، لغة نجلاء ولغة السعودية على نفس الطريق بالرغم من أن تجميع الجهود لابتكار لغة عربية نمطية أفضل من المحاولات المنفصلة .

وهذه اللغة متأثرة إلى حد كبير بلغة البيسك ولذا نجد الأوامر التالية بلغة الخوارزمي .

ادخل تعادل INPUT وتستخدم لإدخال البيانات عن طريق لوحة المفاتيح .

اقرأ READ ، بيانات أعد قراءة (أعد قراءة) تستخدم هذه الأوامر لقراءة البيانات من داخل البرامج من أمر بيانات ويمكن إعادة قراءة البيانات باستخدام أمر أعد ق .

إذا . . . اذهب إلى . . . وإلا . . . تعادل ...If... GO TO... ELSE وفيها يتم التفريع المشروط.

من . . . إلى . . . تعادل ....FOR... To تستخدم لتكرار تنفيذ مجموعة من الأوامر.

أ . . . متغير رقمي.

أ $ متغير غير رقمي.

وهذه اللغة مخصصة لجهاز الرائد ١٠٠.

خطوات تصميم البرامج:

تصميم البرامج من المهام المبسطة وذلك إذا تم اتباع خطوات محددة. فهي عملية تهدف إلى تعريف الحاسب بما يجب أن يؤديه لإنجاز مهمة معينة. ويتبع مخطط البرامج بسبيل ذلك الخطوات التالية:

١ - عليه أن يحدد بدقة قاطعة وبطريقة شاملة ما يريد أن يقوم به الحاسب لأداء المهمة. فيجب تحديد كل المفردات مقدماً وعدم ترك أي مفردة للتخمين أو الصدفة.

٢ - عليه أن يرسم خريطة تتابع توضح تسلسل العمليات وكذلك تشتمل على كافة البدائل المختلفة وما يجب أن يقوم به الحاسب في كل مفردة من هذه البدائل.

٣ - عليه أن يكتب التعليمات باللغة التي تم اختيارها مثل كوبول أو فورتوران أو بلان وهي مرحلة لترجمة خرائط التتابع إلى تتالي من التعليمات المكتوبة.

٤ - عليه أن يترجم البرنامج من اللغة المكتوبة به إلى لغة الآلة. وإذا كان قد كتب بلغة الآلة فلا تظهر الحاجة لهذه ا خطوة.

٥ ـ عليه أن يصحح البرنامج بعد اكتشاف الأخطاء بواسطة البرنامج المجهز .

ويمكن تلخيص بعض الاعتبارات اللازمة لكفاءة تخطيط البرامج فيما يلي :

١ ـ المعرفة التامة بإمكانيات الآلة المتاحة التي تكتب البرامج لتشغيلها عليها .

٢ ـ التمكن من اللغة التي تكتب بها البرامج والإلمام بآخر التطورات والتعديلات التي تطرأ على هذه اللغة .

٣ ـ معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل أمر بواسطة الحاسب وبالتالي إيجاد تقدير تقريبي للوقت اللازم لتنفيذ البرنامج .

٤ ـ تقييم أبعاد المشكلة التي يكتب البرنامج لحلها وبالتالي اختيار أفضل الطرق وأسرعها وأنسبها لكتابة البرنامج .

٥ ـ استخدام الأساليب التي ترفع من الكفاية الإنتاجية للحاسب وبالتالي تشغيل البرنامج في أقل وقت ممكن .

البرامج المتعددة :

من المشاكل الرئيسية التي واجهت مصممي الحاسبات الحديثة ، الاستخدام الأمثل لوحدة التجهيز المركزية التي يتم فيها أداء العمليات الرياضية والمنطقية وفرض الرقابة والتحكم على كافة وحدات الحاسب ونظراً لأن سرعة أداء هذه الوحدة تقاس ما بين النانوثانية والميللي ثانية بينما سرعة وحدات التغذية والنتائج تقاس بالدقائق والثواني مما أدى إلى ظهور فارق في السرعات يؤدي إلى تقييد الحاسب عند عدم استخدامه بكفاءة مرتفعة . أي أن وحدتي التغذية والنتائج تشكلان عنقي زجاجة لوحدة التجهيز المركزية ، لذلك ظهرت فكرة استخدام البرامج المتعددة .

ولا يعني تعدد البرامج استطاعة الحاسب أن يشغل عدة برامج بالتوازي في نفس الوقت ولكنه يعني أنه أثناء تجهيز أحد البرامج يحدث تأخير أو تعطيل في أداء العمليات بوحدة التجهيز المركزية انتظاراً لإحدى الوحدات المساعدة وهذه الفترة من التعطيل يمكن أثنائها إتمام تجهيز بعض العمليات لبرنامج آخر. وهكذا بحدوث بعض التعطيل انتظاراً لانتهاء وحدة الطباعة من كتابة بعض النتائج مثلاً، يستطيع الحاسب أداء جزء من برنامج آخر وهكذا.

ويتم تشغيل تعدد البرامج عن طريق تحميل الحاسب بعدة برامج في نفس الوقت وإعطاء كل منها رقم للأفضلية يتم بموجبه تحديد أولويات البرامج التي ستستخدم على الحاسب حين وجود وقت غير مستغل لوحدة التجهيز المركزية.

يتطلب الاستخدام الأمثل للبرامج المتعددة آلات ذات حجم كبير أو متوسط مع إجراء الموازنة بين البرامج وتتم الموازنة بعدة طرق. فمثلاً يمكن الموازنة عن طريق تشغيل عمليات إعداد الفواتير والتي تحتاج إلى عمليات طباعة كثيرة وعدد محدود من العمليات الحسابية مع أحد المهام الهندسية مثل حسابات التحمل والتي تحتاج إلى إشغال كامل لوحدة التجهيز المركزية وعمل ضئيل لوحدات التغذية والنتائج.

ويتطلب الأمر حين استخدام البرامج المتعددة ضرورة وجود برنامج للتحكم يهيمن على البرامج المتعددة داخل الحاسب فيحدد موقع كل برنامج ويقوم باستبعاد البرنامج الذي تم وإدخال محله البرنامج التالي له في الأهمية ويقوم بمنع تداخل برنامج مع آخر ويراقب عمل الوحدات المساعدة.

البرامج الجاهزة BACKGES

من الملاحظ في ميدان الحاسبات وجود فجوة كبيرة بين سرعة قيام الحاسبات بتنفيذ البرامج وبين سرعة كتابة ووضع البرامج. فبعض البرامج تحتاج في تصميمها إلى عدة أشهر من عمل مصمم برامج ماهر، بينما تحتاج

في تشغيلها إلى عدة دقائق. ولقد تنبهت الشركات المنتجة للحاسبات لهذه المشكلة كذلك الشركات الحديثة التي ظهرت لتصميم البرامج فشكلت كل منهما فرق من مصممي البرامج يقوموا بدراسة المشاكل العامة التي تواجه العديد من المنشآت ويصمموا لها البرامج الصالحة للتشغيل في أي منها مع إجراء أقل تعديل ممكن عليها.

وحتى تصبح هذه البرامج سهلة في التداول يتم تسجيلها على أشرطة ممغنطة أو أسطوانات ممغنطة.

ولعل تطبيق النظام المحاسبي الموحد على كافة وحدات القطاع العام وما ورد به من توحيد للطرق والقواعد والمصطلحات المحاسبية وتوحيد الدليل المحاسبي والحسابات والقوائم الختامية والموازنات التخطيطية يعتبر وسيلة جيدة تمكن الشركات المنتجة للحاسبات من وضع برامج جاهزة تصلح للتطبيق على كافة الوحدات التابعة للقطاع العام. وتقوم بالفعل بعض الشركات المنتجة بتصميم برامج جاهزة للأجور ولرقابة المخازن وللضرائب المختلفة لاستخدامها في وحدات القطاع العام.

ومن أهم البرامج الجاهزة:

برامج الجداول الاليكترونية — Spread Sheets

تنشيء هذه البرامج مصفوفة من الخلايا في شكل صفوف وأعمدة يمكن عنونه كل منها وتخزين بيانات بها وايجاد علاقات بين الخلايا وتقوم هذه البرامج بتنفيذ العمليات على البيانات وفقاً للعلاقات المذكورة وتستخدم في الحسابات المالية والتنبؤات ومن أشهرها لوتس Lotus 123 وفيزيكالك Visicalc وأراب كالك Arab Calc.

برامج معالجة النصوص Wordprocessing

وتستخدم في أعمال المراسلات وكتابة التقارير والأبحاث وتسهيل من أعمال كتابة وتصحيح وإلغاء وإضافة البيانات على النص المكتوب ومن أشهر هذه البرامج وردستار Wordstar وارب ستار Arabstar .

برامج قواعد البيانات Data Base

وتستخدم في إنشاء عديد من الملفات والتعامل معها بالربط بين البيانات الموجودة بالملفات المختلفة . ومن أشهر برامجها داتابيس d Base واراب بيز Arab Base

البرامج الجاهزة الفرعية Subroutine

وهي برامج جزئية وليست كاملة ، تقوم بإعدادها الشركات المنتجة للحاسبات أو المستخدمة لها . وتتميز هذه البرامج بتكرار استخدامها في عديد من البرامج ولتخفيض مجهود كتابتها كل مرة يتم كتابتها مرة واحدة وتخزينها وحين الحاجة إليها في أي برنامج تستدعي وتجمع على البرنامج الأولى .

مستقبل البرامج الجاهزة :

مما لا شك فيه أن التوسع في وضع البرامج الجاهزة لكافة الاستخدامات سيأخذ مداه كاملاً بمرور الوقت بحيث يصبح الاعتماد عليها اعتماداً كاملاً ولا يحتاج مستخدمي الأجهزة الحاسبة الاليكترونية لأن يضعوا برامج خا[illegible] بهم إلا في العمليات المتخصصة ذات المواصفات الخاصة أو العمليات التي لها صفة السرية .

وقد أصبحت الشركات تتنافس حالياً في هذا المجال حتى أنها في إعلاناتها تشير بإسهاب لبرامجها الجاهزة وكفايتها وإمكانياتها. كما أصبح مستخدمو هذه الآلات يطالبون بشروط معينة في هذه البرامج قبل استئجارها أو شراء الأجهزة الحاسبة الاليكترونية.

اتضح مما سبق أن البرامج من أهم عناصر نظام الحاسبات. إذ يتوقف على دقتها وجودتها دقة النتائج المستخرجة من النظام. فالبرنامج المصمم بطريقة ضعيفة يؤدي إلى نتائج ضعيفة.

والمشكلة الرئيسية في مجال تصميم البرامج هي عدم الاتفاق على لغة واحدة لكتابة البرامج تصبح مقبولة من جميع الأطراف وذلك يرجع إلى تنوع المهام المطبقة واتفاق كل منها مع خصائص لغة معينة. فمثلاً تختص لغة الفورتران بالاستخدامات الهندسية والعلمية، بينما لغة كوبول بالاستخدامات التجارية.

والمحاسب والمراجع بصدد قيامه بفحص وتقييم نظام وإعداد البيانات يقع عليه عبء التأكد من أن البرامج مصممة بطريقة تتفق مع القواعد المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً. وتحتوي على الاختبارات التي تمكن من رفض البيانات الخطأ أو غير الشرعية، ولذلك عليه أن يتحصل على قدر من المعلومات عن تصميم البرامج بحيث يستطيع على الأقل استخدام أسلوب البيانات الاختبارية لاختبار دقة وصحة البرامج المستخدمة وذلك يستلزم أن يتوفر لأحد العاملين بفريق المراجعة خبرة في وضع البرامج.

خرائط التتالي (المسارات): Flow Chart

يمكن تمثيل تنفيذ البرنامج والمنطق الذي يتبع فيه عن طريق خرائط التتالي. ومصممي خرائط التتالي يستخدمون رموز نمطية وخطوط تتالي لتوضيح المنطق ومسارات تنفيذ برنامج معين. وتستخدم خرائط التتالي لمساعدة

مخططي البرامج في كتابة وتطوير برامجهم علاوة على توفير مستند ووصف للمنطق المتبع في البرنامج الذي تم إعداده .

ومن المعتاد استخدام مسطرة لرموز خرائط التتالي لتسهيل العمل وتظهر على الشكل التالي :

الرموز المستخدمة في خرائط التتابع

تجهيز

وحدة طرفية / تدخل

مستند

تشغيل خارجي على الذاكرة

مدخلات / مخرجات

شريط

ضم

طبول ممغنطة

إعداد يدوي

قرار

كل من و

إعداد مسبق

و / أو

استمرار

شريط ممغنط

شاشة

أسهم للاتجاه

إدخال يدوي

موصل

شريط
ورقي

بطاقة مثقبة

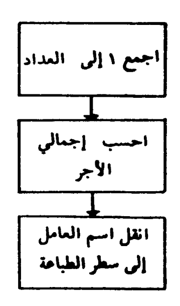
خطوط اتصال

وفيما يلي شرح لاستخدامات أهم هذه الرموز:

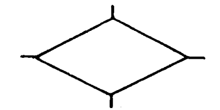
١ - رمز الإعداد، التشغيل PROCESS :



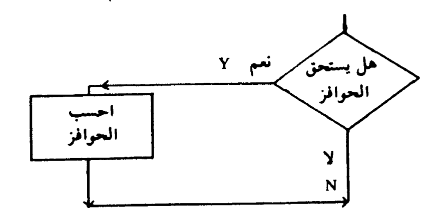
هذا الرمز يعني أي عملية كاملة أو خطوة يتم تنفيذها دائماً عندما يأتي عليها الدور. والعملية في هذه الحالة يمكن أن تتضمن أي عملية بسيطة، مثل جمع أو طرح أو نقل كما في الشكل التالي:



٢ - رمز القرار:

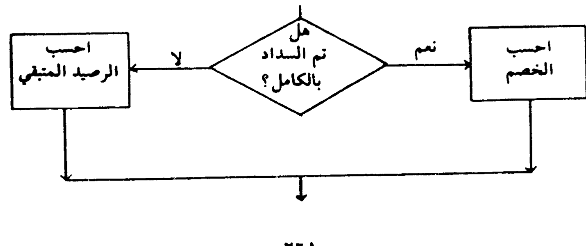


رمز القرار والذي عادةً ما يتم الدخول إليه من أعلى. يمثل النقطة التي يمكن فيها الاختيار من بين المسارات المختلفة. بمعنى آخر، فهي تمثل وجود سؤال - تؤدي الإجابة عليه إلى تحديد المسار الذي سيتم اتباعه. ورمز القرار يجب كما في الشكل السابق، أن يكون له مخرجان بالرغم من إمكانية إضافة الثالث حين الحاجة إليه. وقد يحتوي رمز القرار على سؤال بسيط (بإضافة نعم أو لا) وله مخرجان يرمز للأول Y نعم، وللثاني N لا. كما يلي:



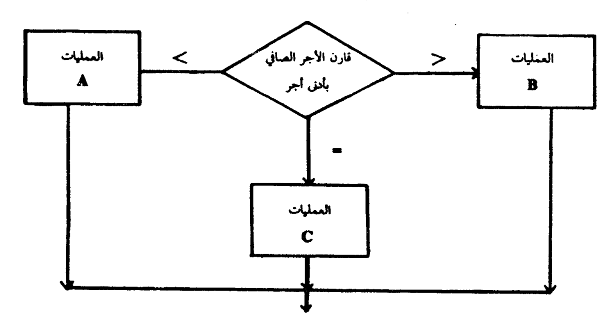
في هذه الحالة إذا كانت الإجابة على السؤال نعم يستحق الحوافز فيتم اتباع المسار الذي عليه الحرف Y ، وعمليات حساب الحوافز يتم تنفيذها ثم يعود المسار إلى المسار الأساسي ثانية.

لاحظ أنه ما لم يتم تحديد المسار بالأسهم فإن تنفيذ الخطوات يتم من اليسار لليمين ومن أعلى إلى أسفل). وقرار من هذا النوع سيكون له تجهيزات مختلفة قبل أن تتم العودة للمسار الأصلي.



والمساران السابقـان للتجهيز قد يكونـا في اتجاهـان مختلفـان تماماً ويتقابلا فقط في نهاية البرنامج .

ويمكن استخدام رمز القرار لتمثيل مقارنة حقلين مع وجود الاحتمالات الممكنة على مخارج هذا الرمز أي مساو، غير مساو وأقل من، أو غير مساو وأكبر من، ويظهر الشكل التالي قرار يحتوي على مقارنة .

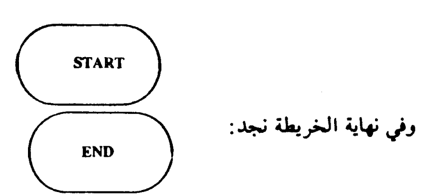


هذا الجزء من خريطة التتابع يوضح المقارنة بين حقلين بفرض الأجر الصافي وأدنى مستوى للأجر إذا كان الأجر الصافي أكبر من الحد الأدنى يتم تنفيذ A وإذا كان الأجر الصافي معادل للحد الأدنى يتم تنفيذ C وإذا كان أقل من الحد الأدنى يتم تنفيذ B .

٣ ـ النهايات TERMINATOR

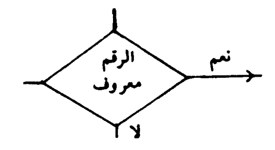
هذا الرمز يوضح بداية خريطة التتالي كالآتي:

وفي نهاية الخريطة نجد:



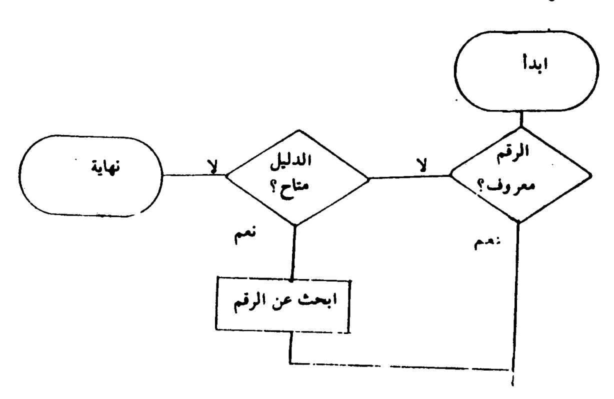
وهناك عديد من الرموز الأخرى المستخدمة في خرائط التتالي. مع ذلك قبل شرحهم، دعنا نفحص أحد المشاكل ونرسم لها خريطة مسارات. والمشكلة التي تم اختيارها ترتبط بإجراء مكالمة تليفونية وهي قد تبدو مهمة بسيطة. مع ذلك سنرى إذا ما كانت هذه المكالمة ترتبط باتباع خريطة تتالي فإن الخريطة تصبح معقدة بسبب مراعاة كافة المتغيرات فيها.

دعنا نفترض وجود تليفون وإننا نعرف اسم الشخص الذي نرغب في الاتصال به. ما هي الخطوة الأولى في هذا الإجراء؟ بوضوح، يجب أن نعرف رقم التليفون للشخص الذي نرغب في الاتصال به لذلك ستكون أول خطوة هنا.



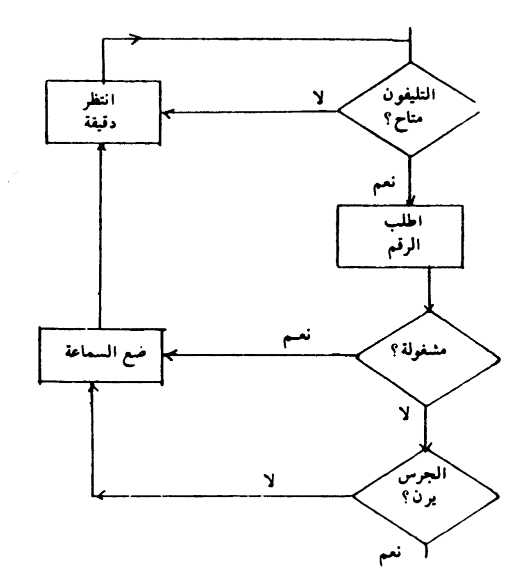
إذا كان الرقم غير معروف فإننا سنبحث عن الرقم ـ لذلك يتطلب الأمر وجود دليل التليفونات.

المرحلة التالية ستكون هي طلب النمرة، مع ذلك يمكن أداء ذلك إذا كان الخط غير مستخدم بواسطة آخر. والمرحلة التالية في خريطة التتالي ستكون:

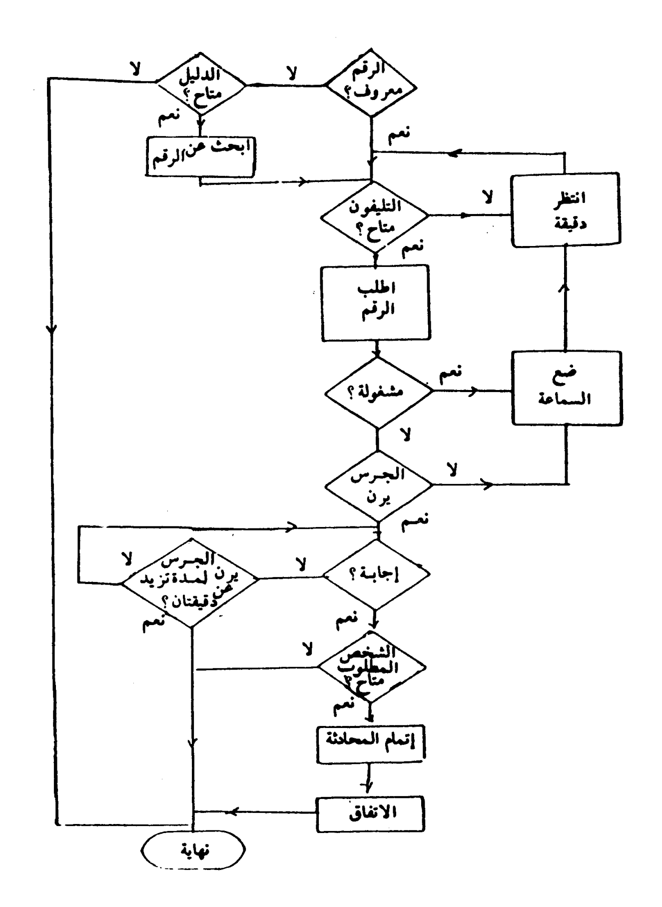


لاحظ إذا كان التليفون مشغول سننتظر دقيقة قبل محاولة إجراء مكالمة ثانية.

وإذا ما أصبح التليفون متاح يمكننا طلب الرقم المرغوب فيه. وبطلب النمرة سنختبر ما إذا ما كانت مشغولة وإذا كانت سنرجع إلى مرحلة الانتظار لمدة دقيقة: إذا لم يكن الرقم مشغولاً سنحتاج لمعرفة ما إذا كان الجرس يرن، إذا لم يكن يرن (وغير مشغول) يكون هناك عطل ويجب إعادة المكالمة، والمرحلة التالية لخريطة التتالي ستكون.



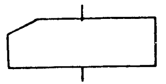
في المرحلة التالية من الخريطة نحن نعرف أن الرقم صحيح والجرس يرن ويجب أن ننتظر إلى أن يجيب علينا. على ذلك، من الضروري أن نجري اختباراً لما إذا كان الجرس يرن لفترة طويلة (لأكثر من دقيقتان) في الوقت الذي سننتظر فيه الرد، إذا رد التليفون يجب أن نسأل ما إذا كان الشخص الذي نرغب في التحدث معه موجود وإذا كان موجود يمكننا إجراء المحادثة. والخريطة النهائية الكاملة تظهر فيما يلي.


الرقم معروف ؟
لا
الدليل متاح ؟
لا
نعم
ابحث عن الرقم
نعم
التليفون متاح ؟
لا
انتظر دقيقة
نعم
اطلب الرقم
مشغولة ؟
نعم
ضع السماعة
لا
الجرس يرن
لا
نعم
إجابة ؟
لا
الجرس يرن لمدة تزيد عن دقيقتان ؟
لا
نعم
نعم
الشخص المطلوب متاح ؟
لا
نعم
إتمام المحادثة
الاتفاق
نهاية

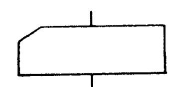
عملية طويلة لمهمة بسيطة هذه الجملة صحيحة ولكن يجب أن تتذكر دائماً الجملة الأساسية ، اهتم بالتفاصيل حين رسم خريطة التتالي والذي منها سيتم كتابة البرنامج .

من الرموز الأخرى :

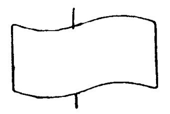
٤ - البطاقات المثقبة **PUNCHED CARD**



يمكن أن يستخدم هذا الرمز للدلالة على قراءة مجموعة بطاقات أو تثقيب بعض منها . واسم ملف البطاقات عادةً ما سيكتب داخل الرمز .

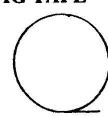


٥ - الشريط الورقي **PAPER TAPE**



سيدل هذا الرمز على المدخلات أو مخرجات على شريط ورقي وسوف يحتوي على اسم الملف الذي سيستخدم .

٦ - الشريط الممغنط **MAGNTIG TAPE**



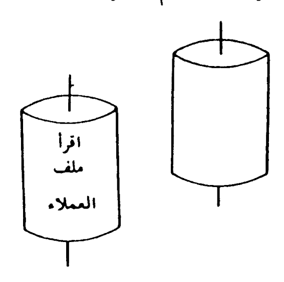
يوضح مدخلات أو مخرجات على شريط ممغنط والاستخدام المحدد يتم كتابته داخل الرمز.

قراءة الملف الأساسي

اطبع الملف المعدل

٧ ـ الأسطوانة المرنة **MAGNATIC DISK**

هذا الرمز سيستخدم بنفس الطريقة استخدام الأشرطة الممغنطة



٨ ـ وحدة الطباعة **PRINTER DEVICE**

النتائج المطبوعة من مخرجات البرنامج يشار إليها بهذا الرمز، واسم التقرير سيتم كتابته داخل الرمز:

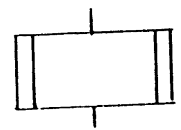
اطبع بيانات الأجر

والبرنامج قد ينتج أكثر من تقرير وفي هذه الحالة يمكن استخدام رمزان فوق بعضهما :



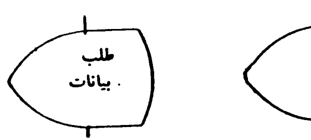
٩ - عمليات سابق تحديدها **PRDEFIEND PROCESS**

هذا الرمز يدل على برنامج فرعي أو عملية سابقة التحديد .



١٠ - وحدة العرض المرئي **OPERATOR CONSOL**

الاتصال مع مشغل الحاسب يمكن أن يتم باستخدام هذا الرمز :



١١ - الموصل CONNECTOR :

- هذا الرمز لتبسيط الخريطة الأصلية ، بأخذ أحد فروعها ووضع دائرة يكتب داخلها رقم ثم كتابة هذا الفرع على صفحة أخرى مع بداية

الخريطة بدائرة داخلها نفس الرمز أو الرقم المعطى لدائرة الخروج من الخريطة الأصلية .

٨

١٢ - موصل الصفحات PAGE CONNECTOR :

يكتب هذا الرمز إذا انتهت الصفحة ويتم استكمال الخريطة في الصفحة التالية مع كتابة نفس الرقم أو الرمز داخل الموصل .



أسئلة :

١ - ما هي عدد نقاط البداية والنهاية التي يمكن أن توجد في أي برنامج؟

٢ - هل سيحتوي كل برنامج أجور على كافة أسماء العاملين ، وإذا لم يتم ذلك ، أين سيتم وجود الأسماء؟

٣ - كيف يمكن تمثيل المنطق الذي يتبعه البرنامج عن طريق الرسوم البيانية؟

اختيار بين البدائل :

أولاً : حدد الاجابة الصحيحة لكل من الأسئلة التالية :

١ - الوحدات الأساسية للحاسب هي :

أ - لوحة المفاتيح ، آلات المحاسبة ، وحدة الفرز .

ب - وحدة ادخال ، وحدة تجهيز مركزية ، وذاكرة .

جـ - لوحة مفاتيح ، ذاكرة ، ووحدة تجهيز مركزية .

ء ـ وحدة ادخال، وحدة تجهيز مركزية، وحدة نتائج.
هـ ـ وحدة تجهيز مركزية وذاكرة.

٢ ـ الحاسب هو:
أ ـ آلة تمكن من الحصول على اجابات فورية لأي سؤال.
ب ـ آلة لها كافة قدرات الانسان.
جـ ـ آلة يمكن توجيهها عن طريق البرنامج لتجهيز البيانات.
و ـ آلة يمكنها تنفيذ العمليات اليدوية.
هـ ـ كل الاجابات السابقة صحيحة.

٣ ـ ما هي خطوات حل المشاكل الانسانية.
أ ـ قراءة البيانات، اجراء العمليات الحسابية، كتابة الاجابة.
ب ـ تحليل المشكلة، رسم خريطة المسارات، كتابةالبرنامج.
جـ ـ تفهم المشكلة، اقتراح الحل، تنفيذ الحل.
ء ـ تفهم المشكلة، اقتراح الحل، اجراء اختبارات على الحل، تنفيذ الحل على البيانات.
هـ ـ كل الاجابات السابقة.

٤ ـ أثناء تنفيذ البرامج تكون الحاسبات تحت تحكم؟
أ ـ البرنامج المخزن.
ب ـ لوحة المفاتيح.
جـ ـ الانسان.
ء ـ مفاتيح التحكم.
هـ ـ دوائر التحكم الداخلية.

٥ ـ الوحدات الأساسية لوحدة التجهيز المركزية تتكون من:
أ ـ مدخلات، تشغيل، نتائج.
ب ـ ذاكرة، وبرنامج مخزن.
جـ ـ ذاكرة، وحساب ومنطق، وتحكم.

ء ـ عمليات حسابية وتحكم.
هـ ـ لوحة مفاتيح، شاشة، وحدة إدارة الاسطوانات.

٦ ـ في أي وحدة من الوحدات التالية يتم تخزين البرامج والبيانات بالحاسب:
أ ـ المدخلات.
ب ـ الذاكرة.
جـ ـ الحساب.
ء ـ المنطق.
هـ ـ المخرجات.

٧ ـ الوحدات التي ستستخدم بنظام الحاسب لحل المشاكل المحاسبية:
أ ـ الادخال.
ب ـ وحدة التجهيز المركزية.
جـ ـ النتائج.
ء ـ كل ما سبق.
هـ ـ لا شيء مما سبق.

٨ ـ أهم اختلاف بين الحاسبات الموجودة حالياً والالات السابقة على الحاسب يقع في:
أ ـ تحكم البرنامج المخزن.
ب ـ السرعة.
جـ ـ الحجم.
ء ـ الاتاحة.
هـ ـ السعر.

ثانياً: اختار الاجابة الصحيحة لكل مما يلي:

١ - ما هي قيمة العملية الحسابية التالية 9 / (3 ^ 3)

أ - ١.
ب - ٣.
جـ - ٩.
ء - ١٨.
هـ - ٢٧.

٢ - في الجملة التالية IF A > = 100 THEN 130 ELSE 200

سيتفرع البرنامج إلى الجملة رقم ٢٠٠ إذا كانت A:

أ - مساوية ١٠٠.
ب - أكبر من ١٠٠.
جـ - أصغر من ١٠٠.
ء - أكبر من أو تساوي ١٠٠.
هـ - أقل من أو تساوي ١٠٠.

٣ - ما هي أنواع الجمل التي تؤدي إلى التكرار في لغة البيسك؟

أ - الجمل الرياضية.
ب - جملة IF.
جـ - جملة GOTO.
هـ - جملة FOR... NEXT.
ء - جملة DO.

٤ - ما هو الأمر الذي يؤدي إلى تفريع غير مشروط في لغة البيسك؟

أ - BRANCH.
ب - GOTO.
جـ - IF.
ء - ON... GOTO
هـ - FOR... NEXT.

٥ - ما هي قيمة العمليات الحسابية التالية 2 ^ (2 * (3 + 2))

أ - ٩. ب - ١٤.

جـ - ٢٠. د - ٦٣.

هـ - ١٠٠.

٦ - الجول وفورتران:

أ - لغات برامج موجهة للمهام التجارية.

ب - لغات برامج موجهة للتطبيقات الحكومية.

جـ - لغات برامج موجهة للمهام الحسابية والرياضية.

د - أسماء لبعض أجهزة الحاسبات.

هـ - أسماء لبعض أنظمة الحاسبات.

٧ - يطلق على مسك سجلات (بما فيها خرائط) عن أي تطبيق لاستخدام الحاسب:

أ - تحليل أنظمة. ب - توثيق.

جـ - تسجيل. د - محاسبة.

هـ - مراجعة.

٨ - أي من رموز خرائط المسارات التالية لها مخرجان أو أكثر؟

أ - تجهيز. ب - موصل.

جـ - مدخلات / نتائج. د - بداية / نهاية.

هـ - قرار.

٩ - الرموز المختلفة لخرائط المسارات يمكن أن تمثل:

أ - نوع من المدخلات / نتائج. ب - نوع من التشغيل.

جـ - نوع من الآلات أو المعدات المستخدمة. د - كل ما سبق.

هـ - لا شيء مما سبق.

١٠ - سيتضمن تحليل المشكلة تجميع:
أ - معلومات عن البيانات المتاحة.
ب - معلومات عما يجب أداءه بالبيانات المتاحة.
جـ - معلومات عن نتائج تجهيز البيانات المتاحة.
د - كل ما سبق.
هـ - لا شيء مما سبق.

١١ - خريطة مسارات البرنامج هي:
أ - تعليمات بلغة الآلة.
ب - رموز تستخدم في كتابة البرنامج.
جـ - تعليمات لمشغل الحاسب عن كيفية تشغيل البرنامج.
د - تمثيل رمزي لتتالي تجهيز البيانات.
هـ - تعليمات لازمة لاجراء تحليل وتصميم الأنظمة.

١٢ - متى يجب رسم خريطة المسارات؟
أ - قبل تحديد المشكلة وقبل كتابة البرنامج.
ب - قبل تحديد المشكلة وبعد كتابة البرنامج.
جـ - بعد تحديد المشكلة وقبل كتابة البرنامج.
د - بعد تحديد المشكلة وبعد كتابة البرنامج.
هـ - لا يوجد أي توقيت محدد لرسم خريطة المسارات.

١٣ - أي من التعليمات التالية يعتبر تعليمات منطقية؟
أ - قارن وتفرع إذا كان رقم معين أكبر من آخر.
ب - قارن وتفرع إذا كان رقم معين أصغر من آخر.
جـ - قارن وتفرع إذا كان رقم معين يساوي لآخر.
د - قارن وتفرع إذا كان رقم معين لا يساوي آخر.
هـ - كل ما سبق يعتبر تعليمات منطقية.

١٤ ـ في تنفيذ التعليمات سيقوم الحاسب (ما لم يتم توجيهه لشيء آخر).
أ ـ إظهار نوع ما من الأخطاء.
ب ـ تنفيذ التعليمات تصاعدياً.
جـ ـ تكرار نفس التعليمات مرة أخرى.
د ـ تكرار نفس البرنامج مرة أخرى.
هـ ـ يتوقف.

١٥ ـ البرنامج (التعليمات) الذي سينفذ يتم تخزينه في الحاسب في:
أ ـ في منطقة بالذاكرة محجوزة للتعليمات.
ب ـ في أي مكان بالذاكرة.
جـ ـ في قسم الحساب بوحدة التجهيز المركزية.
د ـ في قسم المنطق بوحدة التجهيز المركزية.
جـ ـ في قسم التحكم بوحدة التجهيز المركزية.

١٦ ـ ما هي المهام التي يمكن لوحدة التحكم أدائها؟
أ ـ استدعاء المعلومات من الذاكرة.
ب ـ ارجاع المعلومات للذاكرة.
جـ ـ استدعاء التعليمات من الذاكرة.
د ـ معاملة التعليمات مثل البيانات.
هـ ـ كل ما سبق يتم بواسطة وحدة التحكم.

١٧ ـ حين كتابة الخطوات اللازمة لحل المشاكل بلغة يقبلها الحاسب فإننا نكون قد حصلنا على:

أ ـ خريطة مسارات. ب ـ برنامج.
جـ ـ جدول قرارات. د ـ تحليل المشكلة.
هـ ـ خريطة الدوائر.

١٨ - تتضمن القدرات المنطقية للحاسب:
أ - أي قرار منطقي.
ب - قرارات تعتمد على أفكار الانسان.
جـ - قرارات تعتمد على مقارنة البيانات والموقف الجاري للآلات.
ء - قرارات تعتمد على هيكل ووظائف النظام الكلي للحاسب.
هـ - لا شيء مما سبق.

١٩ - أي مما يلي لا يعتبر قرار يمكن أداءه بواسطة وحدة التجهيز المركزية؟
أ - هل الحرف هو (أ)؟
ب - هل الرقم هو ٩؟
جـ - هل ٧٧ أقل من ٦٦؟
ء - هل توجد بطاقات أخرى في وحدة قراءة البطاقات؟
هـ - كل ما سبق يعتبر أنواع من القرارات التي يمكن أدائها بواسطة وحدة التجهيز المركزية.

٢٠ - قدرة الحاسب على إجراء ما يشبه التفكير تعتمد على:
أ - التفكير الداخلي لقسم المنطق.
ب - التفكير الخارجي لقسم المنطق.
جـ - نتائج الأنواع المبسطة من القرارات البسيطة.
ء - نمط التحكم في الدوائر الكهربية.
هـ - قوة التيار في نقاط معينة بالنظام.

٢١ - الشخص الذي يتحكم في الاتجاه الذي سيتبعه الحاسب بناء على قرارات بسيطة هو:
أ - منتج الحاسب.
ب - مهندس الصيانة.
جـ - محلل الأنظمة.
ء - مخطط البرامج.
هـ - لن يتم تحكم في المسار الذي يتبعه الحاسب وفقاً لقرارات مبسط.

٢٢ ـ أي من الرموز التالية يستخدم في النظام العددي السادس عشر:

أ ـ 0,1 .

ب ـ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 .

جـ ـ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 .

د ـ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F .

هـ ـ لا شيء مما سبق.

٢٣ ـ ما هو المعادل السادس عشر للرقم ١٩٩٥٦ العشري:

أ ـ ٥٦٣٤ . ب ـ F G 89

جـ ـ 4 D F 4 د ـ OIFF

هـ ـ لا شيء مما سبق.

٢٤ ـ ما هو المعادل العشري للرقم السادس عشر A 276؟

أ ـ ٣٦٤٥٤ . ب ـ ٤١٥٩٠ .

جـ ـ ٤١٥٨٠ . د ـ ٤٦٣٣٣ .

هـ ـ ٤١٥٨٥ .

٢٥ ـ ما هو عدد الحلقات الممغنطة التي تستخدم معاً لتداول الرموز السادس عشرة:

أ ـ واحدة. ب ـ اثنتان.

جـ ـ ثلاثة. د ـ أربعة.

هـ ـ خمسة.

٢٦ ـ ما هي الميزة الرئيسية لاستخدام النظام السادس عشر لأربعة حلقات ممغنطة عن النظام العشري الذي يستخدم أربعة حلقات ممغنطة؟

أ ـ تحتاج إلى عدد أقل من الحلقات الممغنطة.

ب ـ فعالية أكثر في استخدام مجموعة من أربعة حلقات ممغنطة.

جـ ـ أسهل في العمليات الحسابية.

د ـ كل ما سبق. هـ ـ لا شيء مما سبق.

٢٧ - أي من الرموز التالية يستخدم في النظام العددي الثماني:

أ - 0,1.

ب - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

جـ - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

د - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

هـ - لا شيء مما سبق.

٢٨ - ما هو الرقم الثماني المناظر للرقم العشري ٢٥١؟

أ - 1011001 ب - ٣٧٣.

جـ - ٤٧٤. د - ٣٧١١.

هـ - ٣٦٢١.

٢٩ - ما هو الرقم العشري المناظر للرقم الثماني ١٢٠؟

أ - 1011001 ب - ٦٤.

جـ - ١٢٠. د - ٨٠.

هـ - ٢٠٠.

٣٠ - ما عدد الحلقات المغنطة اللازم تجميعها للتشغيل الفعال للعمليات الثمانية؟

أ - واحدة. ب - اثنتان.

جـ - ثلاثة. د - أربعة.

هـ - خمسة.

٣١ - ما هي الرموز المستخدمة في النظام العددي الثنائي:

أ - 0,1.

ب - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

جـ - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

د - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

هـ - لا شيء مما سبق.

٣٢ - ما هو أعلى رقم يمكن أن تمثله ستة حلقات ممغنطة ثنائي؟

أ - ١٦.	ب - ٣١.
جـ - ٣٢.	ء - ٦٣.
هـ - ٦٤.

٣٣ - ما هو المناظر العشري للرقم الثنائي 110101؟.

أ - ٢٤.	ب - ٥٣.
جـ - ٧١.	ء - ٧٢.
هـ - ٩٣.

٣٤ - ما هو مجموع الاعداد الثنائية 101011 + 110101؟

أ - ٩٦.	ب - 211111.
جـ - 1001000.	ء - 1100000.

٣٥ - لماذا يستخدم النظام الثنائي في الحاسبات بدلاً من النظام العشري؟

أ - نظراً لأن النظام الثنائي أسهل في التمثيل والتشغيل باستخدام الحاسب.

ب - نظراً لأن الحاسب لا يستطيع تذكر قواعد رياضيات النظام العشري.

جـ - لأن معظم الحاسبات أصغر من أن تتعامل بالنظام العشري.

ء - نظراً لأن معظم الحاسبات ليست معقدة بطريقة تمكن أداء العمليات العشرية.

هـ - لا توجد ميزة لأحد الأنظمة على الأخرى.

٣٦ - أي من الابتكارات التالية تمكن من الوصول المباشر للمعلومات؟

أ - الطبول الممغنطة.
ب - الاسطوانات الصلبة.
جـ - الاسطوانات المرنة.
هـ - كل ما سبق.	ء - لا شيء مما سبق.

٣٧ - ما الذي يحدد نوع التكويد بالذاكرة بالحاسب؟
أ - حجم الحلقات المغنطة.
ب - عدد الحلقات المغنطة في كل مجموعة.
جـ - المسافة بين الحلقات المغنطة.
ء - تدفق التيار خلال الحلقات المغنطة.
هـ - كل ما سبق.

ثالثاً: اختار الاجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية:

١ - ما هو جانب الصحة في مقارنة الأشرطة المغنطة بالأشرطة الورقية:
أ - يتم قراءتها أسرع.
ب - يعاد استخدامها.
جـ - يتم التسجيل عليها أسرع.
ء - كل الاجابات السابقة صحيحة بمقارنة الأشرطة المغنطة بالأشرطة الورقة.
هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة بمقارنة الأشرطة المغنطة بالأشرطة الورقية.

٢ - لماذا لا توجد آلة للادخال وآلة للنتائج حين استخدام الأشرطة المغنطة؟
أ - نظراً لأن الشريط المغنط يمكن استخدامه فقط للادخال.
ب - نظراً لأن الشريط المغنط يمكن استخدامه فقط في النتائج.
جـ - نظراً لأن وحدة إدارة الأشرطة المغنطة يمكن أن تسجل وتقرأ من الشريط المغنط.
ء - كل ما سبق.
هـ - لا شيء مما سبق.

٣ - مجموعة المعلومات على الشريط المغنط والتي تعامل معاملة مجموعة المعلومات على البطاقات المثقبة يطلق عليها:
أ - سجل.

ب ـ قطاع .

جـ ـ مسار .

ء ـ قناة .

هـ ـ حقل .

٤ ـ ما هو أنواع المدخلات والمخرجات التي ستستخدم في نظام صغير للحاسب للتجهيز المتتالي للملفات؟

أ ـ وحدة طرفية .

ب ـ البطاقات المثقبة .

جـ ـ الأشرطة الورقية .

ء ـ الأشرطة الممغنطة .

هـ ـ التعرف على الحروف الممغنطة .

٥ ـ كل البيانات التي تخرج إلى وحدة النتائج يجب أن تأتي من أي وحدة بالحاسب :

أ ـ المنطق .

ب ـ الحساب .

جـ ـ الذاكرة .

ء ـ النتائج .

هـ ـ كل ما سبق .

٦ ـ أي من الجمل التالية يعتبر صحيح بالنسبة لعلاقة المدخلات والنتائج بالحاسب :

أ ـ يمكن توصيل وحدة إدخال وحيدة مع نظام الحاسب .

ب ـ يمكن توصيل وحدة نتائج وحيدة مع نظام الحاسب .

جـ ـ يمكن توصيل وحدة إدخال واحدة ووحدة نتائج وحيدة مع الحاسب .

ء ـ يمكن توصيل عدة وحدات إدخال وعدة وحدات نتائج مع الحاسب .

هـ ـ لا يمكن توصيل أي وحدة إدخال أو نتائج على الحاسب .

٧ - ما هو الابتكار المستخدم حالياً للتخزين الداخلي:
أ - طبول ممغنطة.
ب - أسطوانات ممغنطة.
جـ - اسطوانات صلبة.
ء - حلقات ممغنطة.
هـ - أشرطة ممغنطة.

٨ - كم عدد المرات التي يمكن فيها قراءة البيانات من الذاكرة الداخلية؟
أ - مرة واحدة.
ب - ليس أكثر من خمس مرات.
جـ - أي عدد من المرات بعض النظر عن كيفية تشغيلها.
ء - أي عدد من المرات طالما أن البيانات لم يتم تغييرها أو محوها.
هـ - أي عدد من المرات طالما أن مخطط البرامج يقوم بإعادة تحميل هذه البيانات.

٩ - زمن الوصول هو:
أ - الزمن الذي يستغرق لتحويل البيانات من الذاكرة إلى وحدة التحكم.
ب - الزمن اللازم لتنفيذ مفردة تعليمات.
جـ - الزمن المستغرق لترجمة مفردة التعليمات.
ء - الزمن اللازم لاستلام المدخلات.
هـ - الزمن اللازم لانتاج النتائج.

١٠ - إلى ماذا يشير حرف K عند قياس الذاكرة؟
أ - ١
ب - ١٠
جـ - ١٠٠
ء - ١٠٠٠
هـ - ١٠٢٤

١١ - المعلومات المسجلة على سطح الاسطوانة:
أ - يتم محوها بعد فترة قصيرة من الزمن.
ب - يتم محوها إذا ما تم إغلاق الحاسب.
حـ - يتم محوها حين تسجيل معلومات عليها.
ء - يتم محوها حين قراءة المعلومات منها إلى الحاسب.
هـ - لا يمكن محوها على الاطلاق.

١٢ - ما هي الجملة الصحيحة فيما يلي فيما يتعلق بذاكرة الاسطوانات للادخال والنتائج؟:
أ - نحتاج إلى وحدة قراءة الاسطوانات عند إدخال البيانات منها.
ب - نحتاج إلى وحدة مخرجات للتسجيل على الأسطوانة.
جـ - كل من أ، ب.
ء - نحتاج وحدة واحدة للادارة للتسجيل والقراءة على الاسطوانات.
هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

١٣ - ما هو نوع المعلومات التي يمكن تخزينها على ذاكرة خارجية:
أ - التعليمات فقط.
ب - البيانات فقط.
جـ - الملفات فقط.
ء - التعليمات، والبيانات، والملفات.
هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

١٤ - كل المعلومات التي تدخل بذاكرة وحدة التجهيز المركزية تأتي من:
أ - وحدة ادخال فقط.
ب - وحدة النتائج فقط.
جـ - وحدة إدخال ونتائج فقط.
ء - وحدات الادخال ووحدات التخزين الخارجي.
هـ - وحدات نتائج ووحدات تخزين خارجية ووحدة إدخال.

١٥ - البرنامج المخزن بالحاسب:

أ - يتم تنفيذه من مكانه بالذاكرة.

ب - لا يمكن تعديله طالما تم إدخاله بالذاكرة.

جـ - ينفذ سطر في كل مرة أثناء تحميله.

ء - لا يمكن وضعه بذاكرة الحاسب.

هـ - في كل مرة يتحرك سطر منه من الذاكرة إلى وحدة التحكم ثم يتم تنفيذه.

١٦ - خلال تنفيذ مفردة التعليمات يتم:

أ - محوها.

ب - تغييرها بالذاكرة.

حـ - تعديلها بالذاكرة.

ء - لا تتغير بالذاكرة.

هـ - تعاد إلى الذاكرة بعد تنفيذها.

١٧ - في البرنامج تعتبر الدورة:

أ - توجيه للانتقال إلى الصفحة التالية.

ب - توجيه للبدء ثانية من أول البرنامج.

جـ - تفريع مباشر إلى برنامج فرعي.

ء - مجموعة من التعليمات تكرر وفقاً لشروط خاصة.

هـ - مجموعة من التعليمات تخبر وحدة التجهيز بالتوقف.

١٨ - ما هي أنواع الأخطاء التي يجب أن تخفضها خرائط المسارات:

أ - أخطاء الترميز.

ب - أخطاء التصحيح.

جـ - أخطاء التجهيز.

ء - الأخطاء المنطقية.

هـ - أخطاء التحويل.

١٩ - التمثيل البياني لتتالي تجهيز البيانات يمكن توضيحه عن طريق:

أ - جداول القرارات.

ب - خرائط المسارات.

جـ - إجراءات تحليل الأنظمة.

د - إجراءات تصميم الأنظمة.

هـ - البرنامج.

٢٠ - تتالي خطوات وضع البرامج تتمثل في:

أ - تحليل المشكلة، وكتابة البرنامج.

ب - تحليل المشكلة، كتابة البرنامج ثم رسم خريطة المسارات.

جـ - تحليل المشكلة، رسم خريطة المسارات، ثم كتابة البرنامج.

د - كتابة البرنامج، تحليل المشكلة، ثم رسم خريطة المسارات.

هـ - رسم خريطة المسارات، تحليل المشكلة، وكتابة البرنامج.

الباب الثالث

تطبيقات محاسبية للغة البيسك

مقدمة :

كلمــة بيســك BASIC إختصــاراً لجملة Beginners All - Purposes Symbolic Instruction Code.

وبـالرغم من أنها أقـل قوة من اللغـات الأخـرى إلا أنها تمكن من تـأدية مهمتـان : فلغة البيسـك مخصصة للمبتـدئين مما يمكن من استخـدامهـا بسرعـة بواسطة الغير متخصصين في ميـدان الحاسبـات، ولغة البيسـك تستخدم لكـافة الأغـراض فيمكن إستخدامهـا في العمليات الحسـابية البسيـطة ولحل المشـاكـل للمشروعات الصغيرة ولمعظم التطبيقات الممكنة على الحاسبات الصغيرة.

ولقد ظهرت لغة البيسك عام ١٩٦٤ بكلية دارتمـوث بـالولايـات المتحدة حيث لبت الحاجة إلى لغة بسيطة لكتابة الـبرامج للحـاسب بواسـطة المبتدئـين. ولقد أثبتت لغة البيسك أنها سريعة الانتشار منذ ذلك التاريخ. ولقد نتـج ذلك جزئياً من إنتشار الحاسبـات المستخدمـة لنظام المشـاركة الـزمنية Time Sharing حيث تم إستخدام هذه اللغة بطريقة عامة. كذلـك فان لغـة البيسك تتـوافر في كافة الحاسبات الصغيرة والكبيرة.

ومن الملاحظ أن الحاسبات الصغيرة أصبحت أكـثر تعقيداً وتـطوراً بحيث

يمكن أن نـطلق عـلى السنـوات القليلة المـاضيـة أنها تمثـل عصر الحـاسبـات الصغـيرة. ولقد أثبتت لغـة البيسك أنها الاختيـار الأمثل للحـاسبـات الصغـيرة حيث يمكن تشغيلهـا ببساطـة (بعكس لغة الكـوبـول). وفي نفس الـوقت يمكن استخدامها في أعقد المهام التي تحتاج إلى تعامـل مع عـديد من الملفـات. إلا أن المشكلة الرئيسية للغة البيسك أنها ليست نمطية بمعنى أنه قد تم تـطويرهـا بطرق مختلفـة بواسـطة عـديـد من منتجي الحـاسبـات ومستخـدميهـا. وهـذا يعني أن البرنامج المكتوب بلغة البيسك لأحد الحاسبات قد لا يمكن تنفيـذه على حـاسب من طراز مخالف إلا بعد إجراء بعض التعديلات عليه.

ولقد تمت محاولات لانتـاج لغة نمـطية. وأصـدر المعهد القـومي الأمريكي للتنميط (ANSI) تـوصيـات تتعلق بـالحـد الأدنى من أسس لغـة البيســك (Minimal Basic) بـالنشرة رقم (ANSI X3JZ 176 - 01) ونشر المركـز القومي للحساب العلمي بالمملكة المتحدة مواصفات نمطية للغة البيسك بـواسطة Bull, Freeman and Gerland.

والجزء الأساسي من لغة البيسك يعتبر نمطي تقريباً بـين الشركات المنتجـة للحاسبات. والبرامج التي ستلي ستكون إلى حد كبير متفقة مع الأوامر النمطية، وسيمكن تنفيذها تقريباً على أي حاسب يقبل لغة البيسك.

وتظهر المشاكل حينـما يتم التوسـع في اللغة نـظراً لعدم وجـود أنماط متفق عليها. فلقد قام عديد من منتجي الحاسبات بإجـراء إضافـات للغة Extended Basic بطرق مختلفة وغير متبادلة. لذلك غالبـاً ما يلجـأ الكتاب في هـذا المجال إلى استخدام الأوامر والأنماط الأساسية وذكر الاختلافات الأسـاسية بـين الأنماط المختلفة للغة البيسك.

في هذا الباب سنفترض أنه يتم تنفيذ البرنامج على أحد حاسبات التعامل المباشر Interactive والتي تحتوي على لوحة مفاتيح وشاشة عرض ووحدة طباعة ووحدة لتشغيل الاسطوانات المرنة. وفي كل الحالات فان مخطط البرامج سيكون اتصال مباشر بمترجم لغة البيسك بالحاسب ويستطيع التعـامل معـه. ويمكن

أن تطبق البرامج التالية في نظام المشاركة الزمنية Time Sharing أو على حاسب مستقل.

ولكي تبدأ في التعامل مع برنامج البيسك، ابدأ بتشغيل برنامج الدوس DOS وعندما يظهر رمز الدوس < A أو < C اكتب BASIC واضغط على مفتاح الادخال ستجد شاشة البيسك بالوضع التالي ورمز البيسك OK.

The IBM Personal Computer Basic
Version Butes Free Copyright IBM Corp.
OK

1 LIST 2 RUN 3 LOAD "4 SAVE" 5 CONT 6, LPT 1 7 TRON 8 TROFF 9 KEY
Ø SCREEN

وبالنسبة للتعامل مع البيسك المتقدم Advanced Basic عليك أن تكتب في هذه الحالة BASICA ثم الضغط على إدخال وفي كلتا الحالتان يظهر بأسفل الشاشة وظائف مفاتيح الوظائف.

ويصبح الحاسب جاهزاً للتعامل بأوامر لغة البيسك. وقد اعتمدت في عدد من التطبيقات والاسئلة في هذا الباب على الكتب التالية بتصرف:

LORD: **Using The IBM Personal Computer.**
Parker: **Accountants Basic Programing For The IBM PC.**
Scorgie, and Magnurs: **Basic For Accountants.**



الفصل العاشر

أسس لغة البيسك

يمكن استخدام لغة البيسك بالطريقة المباشرة Direct Mode أو الطريقة غير المباشرة Indirect Mode ففي الطريقة المباشرة يقوم مترجم البيسك بتنفيذ كل أمر بعد كتابته ويتم الضغط في نهاية كل أمر على مفتاح إدخال Return مما يؤدي إلى استخدام لغة البيسك كآلة حاسبة لإظهار النتائج مباشرة، على سبيل المثال إذا ما كتبنا:

PRINT (37 * 2) + (84/21)

وضغطنا على مفتاح Return والذي سنتفق على الضغط عليه بعد كل أمر دون أن نذكر ذلك فيما بعد فان الحاسب سيطبع مباشرة القيمة 78.

وفي الطريقة الغير مباشرة يقوم مخطط البرامج بكتابة كل أوامر برنامجه ثم يطلب تنفيذ البرنامج بالكامل. وكل البرامج التالية سترتبط بهذا النوع من طرق التشغيل.

شكل الأوامر:

الوحدة الأساسية في لغة البيسك هي السطر. ويحتوي السطر على ثلاثة أجزاء - رقم السطر، جملة البيسك، وتعليق اختياري.

nnnnnn	BASIC Statement	(REMARK)
↑	↑	↑
رقم السطر	جملة بلغة البيسك	ملحوظة

والقوسان حول Remark يعني أنها اختيارية. ورقم السطر يتكون من عدد أو اثنين أو ثلاثة أو أربعة وفقاً لحجم البرنامج ويتم تنفيذ البرنامج وبالتالي وفقاً لأرقام السطور تصاعدياً. وهي نقطة هامة يجب التركيز عليها.

بفرض أن برنامج قد كتب كالآتي:

```
300    PRINT   A
200    A = P * 2
100    INPUT   P
```

لاحظ ضرورة الضغط على مفتاح إدخال بعد إنهاء كل سطر أو أمر. نجد أن تتالي تنفيذ الأوامر بعد أمر RUN سيكون:

```
100    INPUT   p
200    A = P * 2
300    PRINT   A
```

وهذه الخاصية هامة للغاية. فعلى سبيل المثال، إذا رغبنا في المثال السابق إضافة عمليات حسابية قبل أمر الطباعة Print وبدلاً من إعادة كتابة البرنامج بالكامل، يمكن إضافة السطر التالي:

```
275    A = A + 3.14
```

سيقوم مترجم البيسك بإدخال السطر في التتالي الصحيح له قبل تنفيذ البرنامج وقبل طباعة البرنامج بالكامل.

فبعد كتابة أمر LIST أي أعرض سطور البرنامج أو الضغط على مفتاح F 1 سيظهر ما يلي:

```
100    INPUT   P
200    A = P * 2
275    A = A + 3.14
300    PRINT   A
```

وحتى نتمكن من إدخال سطر في مرحلة تالية لكتابة البرنامج يوصي بأن تكون هناك فجوة بين أرقام السطور المتتالية وأبسط طريقة هي زيادة رقم السطر بعدد ١٠ كل مرة.

```
10.....
20.....
30.....
40.....
```

وبالتالي يصبح من السهل إضافة سطر تم نيسانه أو سطر جديد في أي مكان بالبرنامج السابق كتابته.

ويمكن للحاسب أن يظهر رقم السطر آلياً مع إضافة الزيادة المطلوبة بين أرقام كل سطر وآخر باستخدام أمر AUTO أو PF 5 قبل إدخال البرنامج. وباستخدام أمر RENUM يتم إعادة ترقيم السطور من أي سطر نرغب في الترقيم منه بالزيادة المطلوبة. لاحظ أنه إذا تم إدخال أكثر من سطر بنفس الرقم فان الحاسب يبقى فقط آخر سطر تم إدخاله ويمحي المحتويات السابقة لهذا الرقم.

```
210     PRINT «SALES»
220     INPUT    S
210     PRINT «SALES», S
210     PRINT «SALES =», S
220
```

في هذه الحالة ستكون الأوامر التي خزنت بالحاسب هي:

```
210     PRINT «SALES =», S
```

واستخدام رقم السطر بدون جملة يؤدي إلى مسح هذا السطر من البرنامج كما حدث في السطر رقم 220.

جمل لغة البيسك:

سنشرح أنواع جمل البيسك في الفقرات التالية وقبل أن نبدأ بشرحها هناك بعض القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها.

فالكلمات المخصصة للوظائف بلغة البيسك (مثل اطبع Print، ادخل Input اذهب إلى GO TO) يجب أن تكتب بنفس الطريقة بدقة. ويجب أن تترك مسافة بين رقم السطر وجملة البيسك بالرغم من أنه في عديد من الحاسبات سيتم ترتيب ذلك داخلياً. ويلاحظ أن اختبار وتصحيح البرنامج سيكون أسهل بكثير إذا ما كتب البرنامج بعناية وتصميم واضح ويحتوي على الملاحظات الكافية.

ومن إلهام التفرقة بين الحرف O وبين الرقم صفر 0. حيث أن لكل منهما مفتاح خاص لذلك تكتب حرف O هو أما الصفر فيكتب كالآتي 0.

الثوابت والمتغيرات: Constans and Variables

البيانات: Data

يتعامل البرنامج المكتوب بلغة البيسك - مثل معظم اللغات الأخرى - مع البيانات ويمكن أن تكون البيانات في أي شكل مثل:

قيمة المخزون	Stock Value
اسم الموظف	Employee Name
اجمالي الأجر	Total Wages
الاسم والعنوان	Name and Address

ويجب أن يكون كل برنامج جاهز لتداول البيانات المعينة التي يحتاج إليها. وبالرغم من المعاني اللانهائية التي يمكن أن نجدها لمفردات البيانات إلا أن هناك عدد محدود من أنواع البيانات. ولغة البيسك مبسطة، لذلك فان أنواع

البيـانات المستخـدمة فيهـا بسيطة، حيث ت فـرق فقط بين البيـانات الـرقميـة والبيانات الغير رقمية.

الأرقام: Numbers

تتعامل لغة البيسك مع ثلاثة أنواع من الأرقام. أرقام صحيحـة Integer وأرقام كاملة Real وأرقـام أسـية Exponent والـرقم الكامـل هو رقم ليس بـه كسر عشرى أي رقم لا يحتوي على نقطة العلامة العشرية أو جـزء عشري. وما يلي أمثلة للأرقام الصحيحة التي تتعامل معها لغة البيسك.

1590
2425
5333

والأرقام الكسرية هي الأرقـام التي تحتوي عـلى علامـة عشرية (أي جـزء منها بعد علامة عشرية). وما يلي أمثلة للأرقام الكسرية بلغة البيسك.

59.27
12.34567
0.2
0.003

والأرقام التي تظهر بشكل أسى قد تبدو وأكثر تعقيداً للوهلة حيث تتكـون من جـزئين. عـلى سبيل المثـال الـرقم 1.2E3 يعني $1,2 \times 10^3$ يعـادل ١٢٠٠. والرقم 125E - 4 يعادل 125 * 4 - 10 = 0125. ويتوقف الشكل الذي تظهر به النتائج على عدد من الاعتبارات.

الحروف الغير رقمية: Text

فضـلاً عن تداول الأرقـام تتعـامـل لغـة البيسـك أيضـاً مـع الكلمات أو الجمـل. ومثال ذلـك يكون في الأمـر السـابق PRINT «Sales =», S فـما بـين علامتي الاقتباس = Sales يعني مفردة بيانات غير رقمية يطلق عليها جملة Text أو مجموعـة حـروف String، أو ثـابت Literal، او حـروف أبجــديــة رقميــة

Alphameric. ومجموعة الحروف تحتوي على كل الحروف، أو الكلمات أو الأرقام الموجودة بين علامتي الاقتباس. لذلك الشيء الوحيد الذي لا يمكن وضعه داخل مجموعة الحروف هو رمز علامة الاقتباس.

125 PRINT «Its's Imposible» تعتبر غير صحيحة لوجود علامة الاقتباس. (بعض أنماط لغة البيسك تسمح بطبع علامة الاقتباس بطرق مختلفة ولكن من الأفضل تجنبها).

ويمكن أن تظهر الأرقام في مجموعة الحروف String مثل:

"543"

ولكن مثل هذه الأرقام لا يمكن استخدامها في العمليات الحسابية. فالرقم المذكور في الفقرة السابقة يدخل ضمن نطاق المجموعة العامة للثواتب Constant. والثابت هو الشيء الذي لا تتغير قيمته خلال تنفيذ البرنامج. وكما رأينا يمكن أن يكون الثابت رقمي أو غير رقمي. وبالرغم من اننا نحتاج للثوابت للقيم المبدئية وللمعاملات ولشكل الطباعة، إلا أنه من المستحيل الحصول على برنامج نافع بدون مفردات لها قيم متغيرة.

المتغيرات: Variables

المتغير هو منطقة داخل ذاكرة الحاسب توجد ببرنامج يمكن الاشارة إليها بواسطة اسم. وأي إشارة لهذا الاسم بواسطة البرنامج تعني الاشارة إلى القيمة الجارية لهذه المنطقة بالمخزن. وكما في الثوابت نجد أن للغة البيسك متغيرات رقمية ومتغيرات غير رقمية.

المتغيرات الرقمية: Numeric Variables

النقطة الهامة بالنسبة للمتغيرات الرقمية هي أنها يمكن أن تحتوي على رقم صحيح أو كامل أو أسي اعتماداً على الموقف.

ويمكن أن نستخدم في لغة البيسك ٢٨٦ اسم متغير وهي تقع في ٢٦

مجموعة تمثل بحرف أبجدي. وكل حرف يمكن استخدامه بمفرده أو مع أحد الأرقام من Ø ← 9 أي من A إلى A حتى من ZØ إلى Z 9.

وحينما يتم وضع رقم في متغير (باستخدام أمر LET اختيارياً) فانه يحل محل القيمة المخزونة بالفعل هناك. وحينما يستخدم متغير لنقل قيمته لمتغير آخر أو لأمر آخر مثل PRINT فإنه لا يفقد قيمته ولا تتغير.

ولا يفترض أن المتغيرات الرقمية تساوي الصفر في بداية البرنامج. فإذا لم تكن متأكد من ذلك من الكتيب الخاص بلغة البيسك التي تصلح للعمل على الحاسب المتاح لك، فإنه يجب إخلاء كل المتغيرات المستخدمة باستخدام أمر تخصيص مثل: 10 A = Ø

المتغيرات الغير رقمية : String Variables

تتيح لغة البيسك ٢٦ متغير غير رقمي يرمز لها من $ A حتى $ Z وكل منها يمكن أن يحتوي على مجموعة من الحروف أو جملة. والحد الأقصى للحروف الممكن استخدامها يعتمد على نوع لغة البيسك المستخدمة. وتتيح بعض أنواع البيسك استخدام عدد أكبر من المتغيرات الغير رقمية باضافة رقم إلى الحرف الأبجدي مما يتيح ٢٨٦ اسم متغير غير رقمي من $ A إلى $ Z حتى $ A9 إلى $ Z9.

العمليات الحسابية : Operations

يمكن أن نجد خمسة عمليات حسابية في لغة البيسك:

+	الجمع
-	الطرح
*	الضرب
/	القسمة
↑	الأس - بعض الأجهزة تستخدم ** أو ↑

ويقوم الحاسب بتنفيذ العمليات الحسابية وفقاً للتسلسل التالي:

(١) ↑ أ ، ** أو الأس.
(٢) * أ ، / الضرب والقسمة.
(٣) + أ ، - الجمع والطرح.

وبالنسبة للعمليات التي من نفس المستوى يتم التنفيذ وفقاً لأولويتها من اليسار لليمين.

وفي بداية البرنامج، قد تحتوي المتغيرات الرقمية على فراغ وإلا فيجب أن تحدد لها القيمة المبدئية إذا لم يقم الحاسب بهذه المهمة.

وتؤدي الأقواس إلى عدم تنفيذ التسلسل السابق حيث يتم تنفيذ العمليات التي بين الأقواس الداخلية أولاً ثم الأقواس الخارجية ثم ينفذ تسلسل العمليات وفقاً للأولويات السابقة.

عند حساب

X= 10ˆ2+3* 4/2

الخطوة الأولى 10 2 = 100 مستوى أول.
الخطوة الثانية 3 *4 = 12 المستوى الثاني من اليسار لليمين.
الخطوة الثالثة 12/2 = 6 المستوى الثاني.
الخطوة الرابعة 100+6 = 106 المستوى الثالث.
الخطوة الخامسة X = 106 تخصيص القيمة المحسوبة للمتغير X

وفي حالة وجود أقواس فان الأولوية تكون للأقواس الداخلية فمثلاً:

X = 10ˆ(2+3)*4 ستنفذ بالخطوات التالية.
الخطوة الأولى (2+3) = 5 المستوى الأول.
الخطوة الثانية 10ˆ5 = 100000 مستوى ثان.
الخطوة الثالثة 100000* 4 = 400000 مستوى ثالث.
الخطوة الرابعة X = 400000 إعطاء القيمة المحسوبة للمتغير X

العلاقات : Relations

هناك ستة علاقات يمكن استخدامهم لأغراض الاختبار مع أمر If..Then بلغة البيسك:

مساول	=	Equal To
لا يساوي	< >	Not Equal To
أقل من	<	Less Then
أكبر من	>	Greater Than
أقل من أو يساوي	< =	Less Than Or Equal
أكبر من أو يساوي	> =	Greater Than Or Equal

ويجب استخدام العلاقات السابقة بنفس الشكل الذي كتبت به فمثلاً أقل من أو يساوي تكتب = > وليس > = .

على سبيل المثال 100 IF X > = Y GO TO 150 .

تعني أنه إذا كانت قيمة X أكبر من أو تساوي Y فان الخطوة التالية في التنفيذ ستكون للسطر رقم ١٥٠ وإذا لم يتحقق هذا الشرط يتم تنفيذ السطر التالي مباشرة لأمر IF .

أسئلة :

١ - ما هو نتيجة جمع 2 إلى "2" ؟ .
٢ - ما هو عدد المتغيرات الرقمية المتاحة في لغة البيسك؟
٣ - ما هو عدد المتغيرات الغير رقمية المتاحة بلغة البيسك؟
٤ - ما هو نوع المتغير الذي عنوانه $ M؟ .
٥ - هل يمكن جمع محتويات C إلى محتويات 6 M؟

الفصل الحادي عشر

برنامجك اول

الغرض من هذا الفصل هو توضيح برنامج محدد يمكنك كتابته وتنفيذه على حاسبك. وفيما يلي قائمة بمحتوياته LIST وتنفيذه Exceution.

```
10  REM ******* PRINT MEMBERSHIP CARD *******
20  REM * MEMBER ****************** 1 JANUARY 1993
30  REM * DR. EL FAYUOMI * ALEXANDRIA UN. ****
40  LPRINT «= = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = =»
50  LPRINT «SCOUNTS CLUB»
60  LPRINT
70  LPRINT                 «MEMBERSHIP CARD»
80  LPRINT
90  LPRINT «1993                              SCOUTS ONLY»
100 LPRINT «= = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = =»
110 END
```

لاحظ أن قائمة البرنامج تحتوي على إحدى عشر سطراً Lines وان أرقام السطور في تسلسل تصاعدي. وتتراوح أرقام السطور من ١٠ إلى ١١٠. في بعض الحاسبات نجد أعلى رقم سطر يتاح قد يصل إلى ٩٩٩ وفي البعض الآخر إلى ٦٣٩٩٩. ولا يمكن استخدام سطر رقم صفر.

وإظهار محتويات البرنامج وتنفيذه يوضح استخدام ثلاثة جمل بلغة البيسك. تحتوي كل جملة على كلمات محجوزة Keyword. وفي هذا البرنامج

ثلاثة كلمات محجوزة: ملاحظة REM، أظهر على الشاشة PRINT أو اطبع على وحدة الطباعة LPRINT، نهاية END.

```
= = = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
SCOUTS CLUB
            MEMBERSHIP CARD
1979 3                          SCOUTS ONLY
= = = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
```

النهاية: END

يجب أن يحتوي كل برنامج بلغة البيسك على أمر النهاية END. وهذا الأمر يخطر نظام تشغيل الحاسب بأنه قد وصل إلى نهاية البرنامج. وأمر النهاية يجب أن يكون آخر سطر بالبرنامج الأصلي. ويمكن إضافة برامج فرعية بعده. وفي البرنامج السابق، رقم سطر النهاية ١١٠. وأمر النهاية جزء من البرنامج.

ملحوظة: REM

تمكن كلمة ملاحظة REM (Remark) مخطط البرامج من إدخال تعليقات بالبرنامج. ويستخدم عديد من مخططي البرامج هذا الأمر لشرح وتوثيق أثر وهدف أقسام أو سطور بالبرنامج ويفضل أن يتم التوثيق الخارجي للبرنامج فيما عدا أنه يجب أن تحتوي أول ثلاثة سطور بالبرنامج على (١) وصف مختصر للغرض من البرنامج و(٢) اسم البرنامج وتاريخ كتابته و (٣) اسم مؤلف البرنامج والجهة التابع لها.

وجملة REM تعتبر غير قابلة للتنفيذ Non - Executable. أي أن، عندما يتم تنفيذ البرنامج (Executed) فانه يتم تجاهل جمل الملاحظات، ولا تؤثر على المدخلات، أو التجهيز أو النتائج. وهي على عكس أمر الطباعة PRINT والذي سيشرح في الفقرات التالية فهي لا تتطلب أي حروف أبجدية أخرى أو رموز وفي الممارسات العملية، لا يحتاج الأمر إلى علامات الاقتباس نظراً لعدم التأثير

على النتائج باستخدام أمر الملحوظة REM. ونستخدم النجمة في أمر الملحوظة بالبرنامج للتركيز على عنوان البرنامج. ويمكن استخدام علامة اقتباس واحدة بدلاً من كتابة REM أي:

اظهر على الشاشة: PRINT

اطبع على وحدة الطباعة: LPRINT

أمر الطباعة يحدد شكل النتائج التي ستطبع. في هذا البرنامج أوضحنا عدة طرق لاستخدام أمر الطباعة.

معظم الحاسبات تنفذ سطر فقط في كل مرة. فوحدة التحكم، ما لم توجه بواسطة أحد الأوامر بالبرنامج، تنفذ سطر في المرة، وتبدأ بأدنى رقم سطر أولا.

وبالتالي سطر رقم ٤٠.

```
40  LPRINT «= = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = = =»
```

إذا ما تتبعت تنفيذ البرنامج ستجد أن تنفيذ الأمر رقم ٤٠ يؤدي إلى طباعة عدد من علامات التساوي عبر الصفحة. أي أن مجموعة الحروف String المحتوية بين علامتي اقتباس تم طباعتها لاحظ أن علامتي الاقتباس لم يتم طباعتها.

```
50  LPRINT «SCOUTS CLUB»
```

السطر رقم ٥٠ يماثر السطر رقم ٤٠ فهو يؤدي إلى أن الحروف التي بين علامتي اقتباس يتم طباعتها على السطر التالي لعلامات التساوي.

```
60  LPRINT
```

السطر رقم ٦٠ يأمر وحدة الطباعة بأن «تطبع» سطر فراغ، أي أنها تؤدي إلى تحرك سطر بدون أي حرف عليه. وأوامر الطباعة التي بدون جمل تكون نافعة حين الرغبة في ترك سطور فارغة بين سطور النتائج.

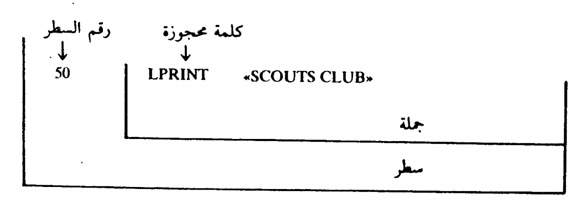
```
70  LPRINT «        MEMBERSHIP CARD»
```

يوضح السطر رقم ٧٠ كيفية ترك مسافات قبل طباعة كلمة أو حروف. لاحظ أن المسافات المطلوب تركها يجب أن تكون بين علامتي الاقتباس. فهناك احدى عشر مسافة بين علامة الاقتباس اليسرى وبين أول الحروف. والسطر رقم ٨٠ يماثل السطر رقم ٦٠ والسطر ٩٠ يماثل السطر ٧٠ والسطر ١٠٠ يماثل السطر ٤٠.

ونقترح أن تستخدم القائمة السابقة Listing للبرنامج أو شكل مماثل لها لتكون أساس لأول برنامج لك. وسيكون برنامجك أسهل في القراءة كلما تركت مسافة بين رقم السطر وبين الجملة الخاصة به. وهو إجراء ضروري في بعض الحاسبات والتي ستؤدي إلى ظهور خطأ في حالة عدم وجود المسافة.

وفي اختيار رقم السطر نلتزم بقاعدة غير مكتوبة لمخططي البرامج وهي ترك عدد ١٠ بين السطور. وهذا التقليد يمكن من إضافة أي جمل جديدة داخل البرنامج بين السطور السابقة دون الحاجة إلى إعادة ترقيم أو إعادة تسلسل السطور الحالية.

والشكل التالي يوضح هيكل الأمر في برنامج البيسك.



أسئلة الفصل الحادي عشر:

١ - أمر النهاية End.

أ - يمكن وضعه في أي مكان بالبرنامج.

ب - أمر غير قابل للتنفيذ.

جـ - يجب أن يكون آخر بطاقة في مجموعة البطاقات.

د - يجب أن يكون آخر سطر بالبرنامج الأصلي.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٢ - أمر الملحوظة REM.

أ - يخبر نظام التشغيل بما يقوم به البرنامج.

ب - ضروري لبرنامج البيسك مثل أمر النهاية End.

جـ - لا يحتاج إلى رقم للسطر نظراً لأنه يتم تجاهله بواسطة الحاسب.

د - أمر غير قابل للتنفيذ يستخدمه مخطط البرامج للتعريف بالبرنامج أو أجزاء منه.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٣ - أمر الطباعة PTINT (LPRINT)

أ - أمر غير قابل للتنفيذ.

ب - يتم تنفيذه بعد جملة ملحوظة REM

جـ - يمكن أن يأخذ أي رقم سطر.

د - لا يأخذ رقم سطر.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٤ - علامتي الاقتباس في أمر الطباعة LPRINT PRINT)

أ - تحتوي على مجموعة حروف يتم طباعتها.

ب - تحدد التعامل مع نظام التشغيل.

جـ - تعتبر مرشد لمخطط البرامج لتحديد عدد السطور التي تترك فارغة في البرنامج.

د ـ تحدد السطور الغير قابلة للتنفيذ من بين السطور التي سيتم تنفيذها.

هـ ـ لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٥ ـ رقم السطر في برنامج بطاقات العضوية السابق.

أ ـ يحدد [illegible] ل المدخلات.

ب ـ يحدد تسلسل التنفيذ.

جـ ـ يحدد تسلسل النتائج.

د ـ يحدد التسلسل الذي سيتم به تنفيذ السطور.

هـ ـ لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٦ ـ جمل الملاحظات REM:

أ ـ يجب أن تحتوي على علامتي اقتباس.

ب ـ يجب أن تحتوي على علامة النجمة.

جـ ـ يجب أن تحتوي على علامتي اقتباس أو نجمة.

د ـ لا تحتاج لأن تحتوي على أي شيء بخلاف رقم سطر وكلمات.

هـ ـ لا توجد إجابة صحيحة فميا سبق.

٧ ـ اختار التسلسل المناسب لأرقام السطور لأحد البرامج البسيطة:

أ ـ ١٠٠، ١١٠، ١١٠.

ب ـ ١٠٠، ٩٠، ٨٠.

جـ ـ ١٠٠,٠، ١٠٠,٢، ١٠٠,٣.

د ـ ١٠٠، ٢٠٠، ٣٠٠.

هـ ـ لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٨ ـ الجمل الغير قابلة للتنفيذ تؤثر على:

أ ـ التنفيذ ولكن لا تظهر بالنتائج.

ب ـ النتائج ولكن لا يتم تنفيذها.

جـ ـ المدخلات والمخرجات.

د ـ المدخلات والتنفيذ.

هـ ـ لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٩ - من البرنامج التالي حدد رقم أول سطر سيتم تنفيذه.

```
100  REM *** TEST QUESTIONS ***
110  PRINT
120  PRINT «PICK THE CORRECT LINE NUMBER»
130  END
```

أ - 100.

ب - 110.

جـ - 120.

د - 130.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

١٠ - ما هو طول الجملة التالية بالحروف.

```
100  PRINT «ADD THE CHARACTERS».
```

أ - ١٦.

ب - ١٨.

جـ - ١٩.

د - ٢١.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.





النتائج OUTPUT

فيما يلي بعض الأساليب التي تساعد في تصميم وانتاج النماذج المفيدة لشكل النتائج. سنشرح فيما يلي كل من:

الفصلة	,	Comma
الفصلة المنقوطة	;	Semicolon
الجدولة	;	TAB (X)

الفصلة: The Comma

تقسم لغة البيسك منطقة العرض على الشاشة إلى خانات بكل خانة ١٥ مكان طباعة لعدد خمسة خانات. بعض الحاسبات تخصص ١٤ أو ١٦ مكان طباعة. ووضع الفصلة يجعل رأس الكتابة تتحرك إلى بداية المنطقة التالية وتطبع النتائج المطلوبة. ووجود فصلتان يؤديان إلى تحرك رأس الطباعة منطقتان. ووجود الفصلة في إخر السطر يؤدي إلى إيقاف رأس الطباعة بعد آخر عملية طباعة ثم استكمال الطباعة من سطر الطباعة التالي بنفس السطر.

الفصلة المنقوطة: The Semicolon

تؤدي الفصلة المنقوطة إلى طباعة الناتج بعدها مباشرة. ووجودها في نهاية أحد السطور بالبرنامج يؤدي إلى إيقاف رأس الكتابة في آخر مكان وصلت إليه

إنتظاراً لأمر الطباعة التالي مباشرة لطباعة الناتج التالي مباشرة بنفس السطر بعد الناتج الحالي. ما عدا حالة طباعة آخر حرف في السطر حيث يؤدي ذلك إلى تحرك رأس الطباعة للسطر التالي.

الجدولة : Tabulation TAB (X)

يتم تيسير طباعة النماذج المحاسبية وغيرها من النماذج باتباع أمر TAB، وهذا الرقم يجب أن يكون بين صفر، ٧٩.

ويمكن استخدام الجدولة TAB داخل سطر الطباعة بين متغيرات عددية أو غير عددية أو ثوابت وتتحرك رأس الطباعة إلى مكان الطباعة المحدد بغض النظر عن وجود حروف مطبوعة من المتغير أو الثابت السابق لها. إلا أنه إذا وجدت حروف فان رأس الطباعة تبدأ في الطباعة في أول مكان طباعة تالي. ويتطلب الحد الأدنى من لغة البيسك ضرورة أن تنتقل رأس الطباعة إلى السطر التالي، وتطبع في نفس العمود المحدد في أمر TAB.

ويجب أن يسبق حرف T فصلة منقوطة أو فصلة إذا ما سبقها متغيرات أو ثوابت أخرى. ويجب أن يلحقها فصلة منقوطة TAB (x). ويلاحظ أن رأس الطباعة تتحرك لعدد من الأماكن المذكورة بين القوسين بدءاً من أول السطر دائماً.

المسافات : Spaces

يتم تجاهل المسافات إلا إذا تم تضمينها داخل علامتي الاقتباس. وتستلزم بعض الحاسبات وجود مسافة بين رقم السطر وأمر البيسك. والبعض الآخر يؤدي إلى ترك هذه المسافة عند استرجاع البرنامج.

ويوضح البرنامج التالي الاستفادة من نماذج الطباعة المختلفة.

```
10  REM **** PRINTING FORMAT DEMOSTRATOR.
20  LPRINT «PRINTING ZONE 1»
30  LPRINT, «PRINTING ZONE 2»
40  LPRINT,, «PRINTING ZONE 3»
50  LPRINT,,, «PRINTING ZONE 4»
60  LPRINT,,,, «PRINTING ZONE 5»
70  LPRINT «123456789012345»
80  LPRINT «123456789012345»
90  LPRINT «123456789012345»
100 LPRINT «123456789012345»
110 LPRINT «123456789012345»
120 LPRINT TAB (0); «*»
130 LPRINT TAB (15); «*»
140 LPRINT TAB (30); «*»
150 LPRINT TAB (45); «*»
160 LPRINT TAB (73); «*»
170 LPRINT TAB (74); «*»
180 LPRINT TAB (74); «*»
190 PRINT TAB (80); «*»
200 LPRINT «*»; TAB (14); «*»
210 LPRINT «*****»; TAB (14); «*»
220 LPRINT «123456789»; TAB (6); «*»
230 LPRINT «Z»; TAB (9); «Z» TAB (14); «Z»
240 LPRINT «*», «*»
250 LPRINT «*  ,, «*»
260 LPRINT «    8901234567», «*»

RUN
```

```
PRINTING 1
          PRINTING 2
                    PRINTING 3
                              PRINTING 4
                                        PRINTING 5
123456789012345 123456789012345 123456789012345 123456789012345 123456789012345
*
               *
                              *
```

أسئلة الفصل الثاني عشر:

١ - اختار العنوان المناسب لبرنامج عن البيسك سميته Soft:

(a)* JOB, 4000, BASIC, SOFT
(b)* JOB, 4000, BASIC, SOFT
(c)* JOB, 4000, BASIC
(d)* JOB., 4000, SOFT
(e) None of the above

٢ - قائمة البرنامج LIST تتولد حينما يقوم الحاسب:
(أ) بفرز البطاقات.
(ب) بقراءة البطاقات.
(جـ) بطباعة النتائج.
(د) بتنفيذ البرنامج.
(هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٣ - تنفيذ البرنامج:
(أ) يتبع دائماً إظهار قائمة البرنامج.
(ب) يتبع قائمة البرنامج إذا لم توجد به أخطاء.
(جـ) يسبق قائمة البرنامج مباشرة.
(د) يسبق قائمة البرنامج إذا لم توجد به أخطاء.
(هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٤ - اختار الجملة الصحيحة:
(أ) هناك ٧٥ منطقة طباعة بعرض الصفحة.
(ب) هناك ٥ أماكن طباعة في كل منطقة طباعة.
(جـ) هناك ١٥ منطقة طباعة بعرض الصفحة.
(د) هناك ١٥ مكان في كل منطقة طباعة.
(هـ) الجمل السابقة غير صحيحة.

٥ - اختار السطر الذي يؤدي إلى طباعة فصلة في المكان رقم ٤٦ :

(a) 100 PRINT «,».,
(b) 100 PRINT .«,».
(c) 100 PRINT ..«,»
(d) 100 PRINT ...«,»
(e) None of the above.

٦ - اختار سطري الطباعة اللذان يؤديا إلى طباعة EASYRIDER في سطر واحد:

(a) 100 PRINT «EASY»
110 PRINT «RIDER»
(b) 100 PRINT «EASY»,
110 PRINT «RIDER»
(c) 100 PRINT «EASY»
110 PRINT; «RIDER»
(d) 100 PRINT «EYASY»;
110 PRINT «RIDER»
(e) None of the abve.

٧ - الشكل الصحيح لأمر الجدولة TAB:

(١) TAB 10;
(٢) TAB (10)
(٣) TAB (10;)
(٤) TAB; (10)
(٥) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٨ - اختار الجملة الصحيحة مما يلي:

(١) PRINT «K»; TAB (7); «K»
(٢) PRINT «K, TAB (7), K»
(٣) PRINT «K», TAB (7); «K»
(٤) PRINT «K» TAB (7); «K»
(٥) الجمل السابقة غير صحيحة.

٩ - اختار الجملة التي تطبع نجمة في العمود رقم ٣١.

(١) PRINT TAB (31); «*»

(٢) PRINT TAB (28); «1234»; TAB (30); «*»

(٣) PRINT ,, «*»

(٤) PRINT ,, TAB (20); «*»

(٥) الاجابات السابقة غير صحيحة.

١٠ - اختار الجملة التي تؤدي إلى ترك سطر فراغ:

(١) PRINT

(٢) PRINT TAB (75);

(٣) PRINT TAB .....

(٤) PRINT « »

(٥) كل الجمل السابقة.

تطبيقات محاسبية:

١ - اكتب برنامج يطبع دليل الحسابات. Chart of Accounts.

٢ - اكتب برنامج يطبع خطاب فصل لمحاسب شركتك.

٣ - اكتب برنامج يطبع أول صفحة من التقرير السنوي للشركة.

٤ - اكتب برنامج يطبع قائمة المركز المالي Statement of financial position لشركة معينة.

٥ - اكتب برنامج لطباعة قائمة الأرباح والخسائر Profit and loss statement لشركة أشخاص.

٦ - اكتب برنامج لطباعة تقديرات التدفقات النقدية Forecast of cash flow للشهر المقبل لشركة تأجير سيارات.

٧ - اكتب برنامج يطبع ميزان مراجعة Trical Balance.

٨ - اكتب برنامج يطبع إيصال receipt.

الفصل الثالث عشر

الإدخال Input

يهدف هذا الفصل إلى إظهار كيفية قيام الحاسب باستخدام ملف البيانات الداخلي لإدخال البيانات والتي ستستخدم فيما بعد للنتائج. وصممت الحاسبات لكي تقبل معلومات (READ) من عديد من الأجهزة. والاختيارات المتاحة لمخطط البرامج تتضمن أشرطة مغنطيسية، أشرطة ورقية، بطاقات مثقبة، أسطوانات صلبة، أسطوانات مرنة ووحدات اتصال طرفية بلوحة مفاتيح. وللغة البيسك مثل اللغات العليا مثل الكوبول والفورتران عدة أوامر تمكن البرنامج من الوصول إلى وحدات الادخال. للتبسيط سيتم الشرح باستخدام أقل كمية من أوامر البيسك وسنركز على البيانات المحتوية في جزء متكامل من البرنامج. ويجب أن نضع لها عدد من أرقام السطور التي تلي أمر النهاية END. مع ذلك، فان البيانات DATA يمكن أن توضع في أي مكان بالبرنامج.

البرنامج التالي يطبع خطاب لتذكير العملاء بالمبالغ المستحقة عليهم وتاريخ استحقاقها.

البيانات: Data

يمكن أن تكون مفردات البيانات اما رقمية أو أبجد رقمية ويتطلب الأمر وضع البيانات الغير رقمية بين علامتي اقتباس في بعض أنواع لغة البيسك إذا

كان أول حرف في البيان رقم أو إذا اشتمل البيان على فصلة أو يسبقه مسافات أو يلحقه مسافات، بخلاف ذلك لا تظهر الحاجة إلى علامتي الاقتباس. وهذا النوع يعتبر غير شائع بأن تضع كافة المفردات الأبجد رقمية بين علامتي إقتباس وإلا سيحتاج برنامجك إلى تعديلات قبل أن يكون صالحاً للتنفيذ على الأنواع الأخرى من الحاسبات. وكل مما يلي يعتبر جمل صحيحة للبيانات.

```
900  DATA   «FACULTY OF COMMERCE»
910  DATA    ALEXANDRIA
920  DATA     HEBAT  ALLAH
```

والحروف والرموز المقبولة في البيانات تتضمن ٢٦ حرف أبجدي، والعشرة أرقام، والرموز مثل « = + * / .$ ( ). وستظهر قائمة كاملة بالحروف والرموز في فصل تالي. وتختلف أنواع لغات البيسك بصدد الحروف التي تقبلها، على سبيل المثال تقبل حالياً الحروف الصغيرة مثل الحروف الكبيرة في كتابة أوامر البيسك.

ويجب ألا يزيد البيان الأبجد رقمي في بعض أنواع البيسك عن ٣١ حرف، بما في ذلك المسافات. وإذا زاد عن ذلك فان أول ٣١ حرف تخصص للمتغير الغير رقمي ويستعبد الباقي.

ويجب ألا تحتوي البيانات الرقمية على أي حرف آخر بخلاف العشرة أرقام، وعلامة الزائد أو الناقص، والعلامات العشرية (النقطة). لذا فان البيانات الرقمية يجب ألا تشتمل على علامة الدولار، أو الجنيه، أو الفصلات أو علامات الاقتباس.

وعادة ما توضع جمل البيانات Data في نهاية البرنامج لتسهل إضافة أو تعديل البيانات. ومع ذلك قد تفضل أن تسبق سطور البيانات سطور القراءة فنجعل أرقام سطور البيانات أقل من أرقام سطور القراءة READ.

ويمكن أن نذكر أكثر من مفردة بيانات في نفس السطر. على سبيل المثال السطور التالية تعتبر مقبولة.

```
900  DATA «AMR M. EL FAYUOMI» ,1, 4
910  DATA «CORN», 1000, 2000
920  DATA «HASSAN», «125 EL HORIA», 4000
930  DATA «ALY», 10, 50, 90, 70
```

ويمكن أن يحتوي السطر على كل من البيانات الرقمية والأبجد رقمية. لاحظ أن كل مفردة بيانات يفصلها عن التالية لها فصلة. والفصلة المستخدمة في هذه الحالة يطلق عليها فاصل أو محدد. لاحظ أن الفصلة لا توضع بين علامتي اقتباس، ولا تستخدم بعد آخر مفردة بيانات بكل سطر. نظراً لأن البيسك لا تسمح بأن توزع المفردة على سطران أكثر من سطور البيانات.

أمر إقراء: READ

```
100  READ D $, N $, C $, A
```

هنا بيان إقرأ Read يحتوي على أربعة متغيرات.

D $
N $
C $
A

C $, N $, D $ يعتبرا متغيرات غير رقمية، Aمتغير رقمي. ويمكن استخدام أي من ٢٦ حرف أبجدي كأسماء للمتغيرات. مع ذلك ففي بعض أنواع البيسك لا يسمح باستخدام نفس الحرف لكل من متغير رقمي ومتغير غير رقمي في نفس البرنامج. على سبيل المثال:

```
200  READ D $, C $, C
```

يؤدي هذا السطر إلى طبع جملة وجود خطأ نظراً لأن المتغير المسمى C استخدم لكل من متغير رقمي ومتغير غير رقمي وذلك في بعض أنواع لغة البيسك.

والبيانات التي سيتم قراءتها يجب أن يتم ترتيبها وفقاً لما هو محدد في جملة القراءة Read. فأمر قراءة Read D $, N $, A, C $ تعطي للحاسب أمر

للبحث في البرنامج من أوله لأخره عن سطر البيانات Data . وحينما يجد التحكم أدنى رقم سطر للبيانات، فان الحاسب يتوقع أن يقرأ متغير غير رقمي يحمله لعنوان $ D . ثم يبحث الحاسب عن متغير غير رقمي يحمله للمتغير $ N، فإذا لم يجد متغيرات أخرى في سطر البيانات الذي يحتوي على $ D فإنه يبحث عن سطر آخر للبيانات. فإذا لم يوجد سطر آخر للبيانات يطبع جملة وجود خطأ. أخيراً فان الحاسب يبحث عن رقم بجملة البيانات للمتغير A، وحروف أبجد رقمية لتحميلها للمتغير $ C. إذا وجد حروف أبجد رقمية للمتغير A يظهر جملة وجود خطأ.

وقد سبق الذكر أن أرقام سطور البيانات Data يمكن أن تختار عشوائياً وان جمل القراءة تبحث عن السطور وتقرأ البيانات وفقاً لتصاعد أرقام سطورها. وعلى العكس فان المكان النسبي لجملة القراءة Read وجملة طباعة مرتبطة به Print يكون حاسماً. على سبيل المثال:

```
100  PRINT TAB (20); D $
```

يؤدي هذا السطر إلى طباعة المتغير الغير رقمي $ D. وأول حرف من هذا المتغير سيطبع في العمود ٢١ . وإذا كان لسطر الطباعة رقم سطر أقل من رقم سطر القراءة فان $ D ستصبح فارغة، ولن تطبع البيانات. يجب أن يتم تنفيذ أمر القراءة قبل إمكان إستخدام المتغير في الطباعة أو في العمليات الحسابية.

وهناك نقطتان أخرتان في البرنامج السابق يجب ملاحظتها.

```
LPRINT «DEAR»; N $; «:»
```

يظهر هذا السطر كيف أنه يمكن ترك مسافة بين كلمة Dear واسم العميل حين تنفيذ البرنامج. حيث تم ترك مسافة بين حرف R وبين علامة الاقتباس. لاحظ أيضاً اننا طبعنا النقطتان بعد اسم العميل. حيث تم ذلك عن طريق وضع النقطتان بين علامتي اقتباس. ويظهر هذا السطر أيضاً استخدام الفصلة المنقوطة.

```
LPRINT «AMOUNT OWING L.E.»; A
```

يـظهر هـذا السطر كيفيـة طباعـة علامـة الجنيه المصري .L.E قبـل متغير رقمي. لاحظ تـرك مسافـة بين عـلامة الجنيـه وبين القيمـة وهي تمثـل مسـافـة (إفتراض وجود علامة الزائد). إذا كانت القيمة سالبة، ستطبع علامة السـالب بدلاً من المسافة. والمسافة أو الفراغ تطبع مباشرة بعد الرقم وبالتالي يسمح ذلك بوجود الاشارات قبل الأرقام.

أسماء المتغيرات: Variable Names

يترك اختيار أسماء المتغيرات لمخطط البرامج. والمدخـل المقبول يتمثـل في اختيار أسماء يمكن أن ترتبط بالبيانات المخصصة لها.

ففي البرنامج السابق استخـدمنا $ D للدلالـة على التـاريخ Date، $ N للدلالة على اسم العميل Name، A للدلالة على القيمة Amount. عـديد من برامج التـطبيقات المحـاسبية تقـرأ من ملفات داخليـة للبيانـات (جملة Data)، والتي تحتوي على عدد من السجلات المرتبطة. في هذه الحالة قد يحتفظ مخـططي البرامج بالاسم N ليمثل عدد السجلات المحتواة في الملف الداخـلي للبيانـات. ونادراً ما نستخدم حرف I، O نظراً لتشابههم مع الأرقام واحد وصفر.

وفي بعض الحـالات قـد لا تكفي الحـروف الأبجـديـة ٢٦ حـرف لكـل المتغـيرات المستخدمـة في البرنـامـج. في هـذه الحـالات يمكن لمخـطط الـبرامج استخدام مجموعـة أخرى من أسـماء المتغيرات. وهـذه الأسماء تتكـون من حرف يتبعه رقم واحد فقط. والقائمة التالية توضح المدى الكامل لأسماء المتغيرات.

متغيرات غير رقمية				متغيرات رقمية			
A9$	A8$	AØ$	A$	A9	A8 ...	AØ	A
B9$	B8$	BØ$	B$	B9	BØ ...	BØ	B
C9$	C8$	CØ$	C$	C9	C8 ...	CØ	C
.				.	..	. ...	
.				.	..	. ...	
.				.	..	. ...	
.				,	..	. ...	
Z9$	Z8$	ZØ$	Z$	Z9	Z8	ZØ	Z

وغالباً ما يفضل مخططي البرامج استخدام حرفان لأسماء المتغيرات حتى لو لم يستغلوا المجموعة المكونة من حرف واحد. على سبيل المثال قد يستخدم مخطط البرامج T 1، T 2 حينما يتم حساب مجموعان بدلاً من T، U.

مراجعة الفصل الثالث عشر:

١ جملة البيانات Data.

أ - جملة تحكم.

ب - جملة تعليمات لبرنامج البيسك.

جـ - جملة بدون رقم سطر.

د - يتم تجاهلها بواسطة الحاسب.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٢ - في سطر 100 Print «Amount Owing L.E»; A.

A تمثل:

أ - سطر بيانات.

ب - متغير أبجدي رقمي.

جـ - متغير رقمي.

د - سطر طباعة.

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٣ - اختار مفردات البيانات الرقمية المقبولة من القائمة التالية:

أ - $ 5000

ب - $ 5,000

جـ - 4000

د - «4000»

هـ - لا توجد إجابة صحيحة فيما سبق.

٤ - جمل البيانات Data :

أ - يجب أن تسبق جملة القراءة.
ب - يجب أن تلحق جملة القراءة.
جـ - يمكن أن تسبق أو تلحق جملة القراءة.
د - يجب أن تلحق مباشرة جملة القراءة.
هـ - الاجابة السابقة غير صحيحة.

٥ - أمر القراءة Read يؤدي إلى :

أ - تنفيذ البرنامج.
ب - قراءة البيانات.
جـ - قراءة البرنامج.
د - عرض محتويات البرنامج.
هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

٦ - اختار مجموعة الأوامر التي تؤدي إلى طباعة سطر: Dear MR Aly,

```
a) 100  READ M $
   110  PRINT «DEAR  »; M $; "«,»
   900  DATA «MR ALY»

b) 100  READ M $
   110  PRINT «DEAR M $,»
   900  DATA «MR ALY»

c) 100  READ M $
   100  PRINT «DEAR», M $
   900  DATA «MR ALY»,

d) 100  READ M $
   110  PRINT «DEAR» M $
   900  DATA «MR ALY,»
```

e) None of the above.

٧ ـ اختار مجموعة الأوامر التي تؤدي إلى طباعة رقم 2555

```
a) 100  READ P
   110  DATA 2555
   120  PRINT P
b) 100  DATA P
   110  PRINT P
   120  READ 2555
c) 100  DATA 2555
   110  PRINT P
   120  READ P
d) 100  PRINT P
   110  DATA 2555
   120  READ P
e) None of the above.
```

٨ ـ اختار سطر البيانات الذي يقابل احتياجات أمر القراءة التالي :

```
a) 900  DATA HASSAN, $ 5000, ALY, $ 4000
b) 900  DATA "HASSAN", $ 3000, "ALY", $ 2000
c) 900  DATA "HASSAN", "3000", "ALY", "$ 2000".
d) 900  DATA HASSAN, "$ 3000", ALY, "$ 2000"
e) Nono of the above.
```

٩ ـ اختار الجمل الصحيحة مما يلي :

(أ) لا يمكن استخدام كل من المتغيرات الرقمية والغير رقمية في نفس البرنامج .

(ب) يمكن في أمر البيانات Data ذكر كل من المتغيرات الرقمية والغير رقمية إذا ما تم وضع فصلة بينهما .

(جـ) يمكن استخدام نفس الحرف الأبجدي لقراءة كل من المتغيرات الرقمية والغير رقمية بالبرنامج .

(د) في أمر القراءة Read ، الحروف بخلاف الحروف الأبجدية يمكن استخدامها في المتغيرات الغير رقمية .

(هـ) الجمل السابقة غير صحيحة .

١٠ - أي من البيانات الأبجد رقمية التالية يجب وضعها بين علامتي اقتباس لتخصيصها لمتغير رمزه D $؟

a) 25 MARCH 1985
b) 25/3/1985
c) 25 MARCH. 1985
d) ALL of the above
e) None of the above

كتابة برامج للتطبيقات المحاسبية:

١ - اكتب برنامج يقرأ البيانات الظاهرة في المدخلات التالية ويطبع التفاصيل في شكل نموذج النتائج.

INPUT: CUSTOMER NAME, Street Number, Street Name, Suburb, Account Number, Transaction Number, Amount, Day, Month, Year.

OUTPUT:	Customer Name	Account Number
	Transaction Number	Amount
	Day, Month, Year.	

٢ - صمم كشف حساب يرسل شهرياً لعملاء الشركة. عن طريق كتابة برنامج يطبع الكشف ويظهر المتغيرات التالية:

Customer Name, Customer Address, Balance Outsanding, Customer Account Number, Month of Statement.

٣ - اكتب برنامج يقرأ أسماء وأرصدة الحسابات في نظام الاستاذ العام ويطبع هذه التفاصيل في ميزان المراجعة.

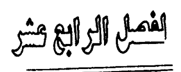
٤ - اكتب برنامج يقرأ رصيد النقدية في أول المدة، واجمالي المتحصلات والمدفوعات، ورصيد نهاية المدة، ويطبع هذه الأرقام في قائمة لرئيس الحسابات.

٥ - اكتب برنامج يقرأ مفردات المخزون وأسعارها الجارية لمتجر تجزئة ويطبع قائمة الأسعار، في شكل منظم.

٦ - اكتب برنامج يقرأ تفاصيل بيانات العملاء والقيمة المستلمة واستكمل شكل ايصال من واقع هذه التفاصيل.

٧ - تم زيادة سعر الفائدة على الأموال المقترضة من أحد البنوك. ونرغب في إرسال خطاب بهذا الشأن لكل المقترضين. اكتب برنامج لإرسال مثل هذا الخطاب لأحد المقترضين والذي تتضمن بياناته.

Name, Address, Loan Number, Amount Borrowed, Monthly Repament, and Load Period.



الدورات LOOPS

تستخدم الدورات حينما نرغب في تكرار مجموعة من الخطوات لأي عـدد من المـرات والأربعة أمثلة التـالية ستـوضح أجـزاء من برامـج تؤدي إلى إجـراء دورات.

	نتائج التنفيذ EXECUTION
10 FOR J = 1 To 4 STEP 1 20 PRINT J 30 NEXT J	1 2 3 4
10 FOR K = 4 To Ø STEP -1 20 PRINT K ; 30 NEXT K	43210
10 FOR H = 2 To 6 STEP 2 20 PRINT TAB (H); «*» 30 NEXT H	• • •
10 FOR L = 3 To 9 STEP 3 20 PRINT TAB (L) ; L ; 30 NEXT L	369

مثال :

برنامج لإيجاد مجموع الاعداد الصحيحة من ١ إلى ١٠ .

```
10 S = 0
20   FOR  I  =     T0   10
30 S  =  S   +  I
40 NEXT I
50 PRINT        «S U M =»; S
60 END
```

مجموع الاعداد = S
S U M = 55

برنامج لطباعة مجموع الاعداد الفردية من ١ إلى ٩ .

```
10   S  =  0
20   FOR  K  =   1 TO    9    STEP  2
30   S        = S + K    : NEXT  K
40   PRINT «S U M =» ;    S
50   END
```

SUM = 25

يلاحظ في سطر 30 امكان كتابة أكثر من جملة من جمل لغة البيسك على نفس رقم السطر بشرط وضع نقطتان : تفصل بين كل جملة وأخرى ونستخدم ذلك الاجراء في الأوامر الغير معقدة حتى يمكن التصحيح بسهولة .

فيما يلي برنامج لطباعة خطابات دعوة لخمسة أعضاء في أحد النوادي . ويحتوي البرنامج على جمل إجراء دورات . ويليها توضيح لأرقام السطور حين تنفيذ البرنامج . وفقاً لتسلسل تنفيذها باستخدام أمر LTRON .

ويقترح مقارنة تتالي أرقام السطور حين التنفيذ مع النتائج المستخرجة . وعلى الأخص لاحظ عدد مرات تنفيذ جمل Next, For .

أسماء عدادات الدورات:

عادة ما يخصص مخطط البرامج المتمرس الحرف J كعداد للدورات. بالرغم من صلاحية أي رمز آخر للاستخدام، إلا أننا نقترح اتباع هذا الأسلوب نظراً لأنه يسهل من تفهم البرامج بواسطة أي قارىء يرغب في معرفة ما يقوم البرنامج بتنفيذه. ويشار إلى عداد الدورات على أنه متغير رقابي Control Variable نظراً لأن قيمته تستخدم لتحديد عدد مرات تنفيذ الدورة.

التمثيل البياني لمنطق البرنامج:

يمكن تمثيل تنفيذ برنامج ومنطقة بالرسم البياني. والطريقة الأكثر انتشاراً هي استخدام خرائط المسارات Flow Chart. ويستخدم مصممي خرائط المسارات رموز نمطية وخطوط تدفق لتوضيح المنطق المرتبط بتنفيذ تسلسل البرنامج. وتستخدم خرائط المسارات لمساعدة مخططي البرامج في كتابة برامجهم فضلاً عن كونها توثيق ووصف لمنطق البرامج الكاملة.

ويتطلب البرنامج التالي متابعة وحدة التحكم لتجميع قيمة المتغير الرقابي. في كل مرة تزداد قيمته بقيمة الزيادة Step، وتتم مقارنة قيمته بالقيمة النهائية التي تحدد في جملة For. وبالتالي فان وحدة التحكم بالحاسب تتخذ قرار. إذ يجب أن تقرر ما إذا كان الشرط صحيح أم لا. إذ يجب أن يجيب في البرنامج السابق بنعم أو لا على السؤال «هل قيمة العداد أكبر من القيمة النهائية؟» هذا السؤال يتم سؤاله والاجابة عليه مرتان في البرنامج. النقطة الأولى تحدث مباشرة بعد تحديد قيمة البداية والنهاية للمتغير المتحكم. وهذا الاختبار يؤكد أن الدورة لا يتم تنفيذها (١) إذا كانت قيمة الزيادة موجبة والقيمة المبدئية أكبر من القيمة النهائية (٢) إذا كانت قيمة الزيادة Step سالبة والقيمة المبدئية أقل من القيمة النهائية. وتحدث النقطة الثانية في كل مرة يتم فيها إتمام الدورة وتزداد أو تتناقص فيها قيمة المتغير المتحكم

```
10  FOR I = 1  TO  5
20  READ N $, D $, A
30  LPRINT:    LPRINT: LPRINT
40  LPRINT   TAB (50); «FACULTY OF COMMERCE»
50  LPRINT   TAB (50); «COMPUTER CENTER»
60  LPRINT   TAB (50); D $.B
70  LPRINT    :  LPRINT   :  LPRINT
80  LPRINT «DEAR»; N $
90  LPRINT «WE HAVE THE PLEASURE TO INVITE YOU TO OUR
    PARTY»
100 LPRINT «TO BE HELD AT THE STUDENTS UNTION CLUB AT 3/7/93;
    6 PM»
110 LPRINT «PLEASE PAY THE AMOUNT OWING TO US»
120 LPRINT
130 LPRINT «AMOUNT OWING TO US»; A
140 LPRINT: LPRINT: LPRINT
150 LPRINT   TAB (50); «YOURS SINCERELY;»
160 LPRINT
170 LPRINT   TAB (50); «DR. EL FAYUOMI»
180 NEXT   I
190 DATA   «MR. ALY HASSAN», «15/5/93», 25
200 DATA   «MISS. AZA HELMI», «16/5/93», 35
210 DATA   «DR. NABIL ASSEM», «18/5/93», 30
220 DATA   «MR. AMER MOHAMED», «19/5/93», 32
230 DATA   «MRS. LILA ABDELLA», «19/5/93», 35
240 END
```

```
                                        FACULTY OF COMMERCE
                                        COMPUTER CENTER
                                        15/5/93

DEAR MR. ALY HASSAN
    WE HAVE THE PLEASURE TO INVITE YOU TO OUR PARTY
TO  BE HELD AT THE STUDENTS UNION CLUB AT 3/7/93; 6 PM
    PLEASE PAY THE AMOUNT OWING TO US
AMOUNT OWING TO US 25

                                        YOURS SINCERLY;
                                        DR. EL FAYUOMI
```

FACULTY OF COMMERCE
COMPUTER CENTER
16/5/93

DEAR MISS. AZA HELMI
WE HAVE THE PLEASURE TO INVITE YOU TO OUR PARTY
TO BE HELD AT THE STUDENTS UNION CLUB AT 3/7/93; 6 PM
PLEASE PAY THE AMOUNT OWING TO US
AMOUNT OWING TO US 35

YOURS SINCERELY;
DR. EL FAYUOMI

Ä 0: 10 Ü Ä 0: 30 Ü

Ä 0: 40 Ü
Ä 0: 50 Ü
Ä 0: 60 Ü
Ä 0: 70 Ü

FACULTY OF COMMERCE
COMPUTER CENTER
15/5/93

Ä 0: 80 Ü DEAR MR. HASSAN
Ä 0: 90 Ü WE HAVE THE PLEASURE TO INVITE YOU TO OUR PARTY
Ä 0: 100 Ü TO BE HELD AT THE STUDENTS UNION CLUB AT 3/7/93; 6 PM
Ä 0: 110 Ü PLEASE PAY THE AMOUNT OWING TO US
Ä 0: 120 Ü
Ä 0: 130 Ü AMOUNT OWING TO US 25
Ä 0: 140 Ü

Ä 0: 150 Ü
Ä 0: 160 Ü
Ä 0: 170 Ü
Ä 0:180 Ü Ä: 20 Ü Ä 0: 30Ü

YOURS SINCERELY;
DR. EL FAYOUMI

Ü 0: 40 Ü
Ä 0: 50 Ü
Ä 0: 60 Ü
Ä 0: 70 Ü

FACULTY OF COMMERCE
COMPUTER CENTER
16/5/93

Ü 0: 80 Ü DEAR MISS. AZA HELMI
Ä 0: 90 Ü WE HAVE THE PLEASURE TO INVITE YOU TO OUR PARTY
Ä 0: 100 Ü TO BE HELD AT THE STUDENTS UNION CLUB AT 3/7/89; 6 PM
Ä 0: 110 Ü PLEASURE PAY THE AMOUNT OWING TO US
Ä 0: 120 Ü
Ä 0: 130 Ü AMOUNT OWING TO US 35
Ä 0: 140 Ü

Ä 0: 150 Ü YOURS SINCERELY;
Ä 0: 16 Ü DR. EL FAYOUMI
Ä 0: 170 Ü
Ä 0:180 Ü Ä 0: 20 Ü Ä 0: 30 Ü

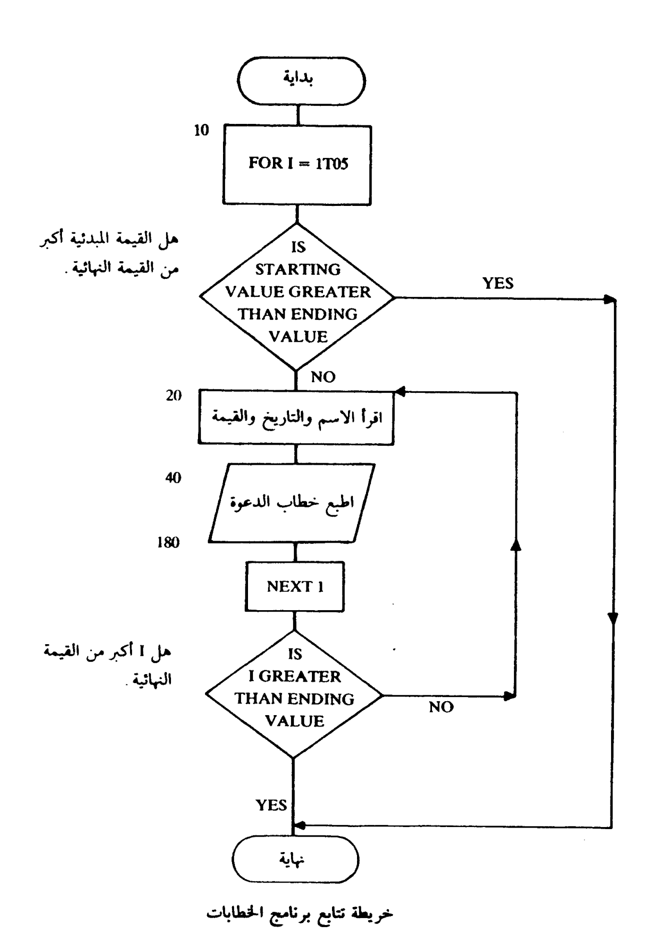
هاتان النقطتان يظهرا على خريطة التالي للبرنامج السابق برمز القرارات

وتم استخدام ثلاثة رموز أخرى في خريطة التالي .

رمز التجهيز يستخدم لتمثيل أي نوع من التجهيز . ونستخدمها في الخريطة التالية لتمثيل تحديد قيم المتغير المتحكم بجملة For وزيادة المتغير المتحكم وفقاً لجملة Next .

ورمز المدخلات والمخرجات يستخدم لتمثيل أي عمليات إدخال أو نتائج في الخريطة التالية تم استخدامه لتمثيل قراءة البيانات من ملف داخلي للبيانات وطباعة النتائج ، أي الخطابات الأربعة .

ورمز النهايات يستخدم لتمثيل نقط النهايات في البرنامج . ونستخدمها لتمثيل بداية ونهاية التنفيذ .



خريطة تتابع برنامج الخطابات

لاحظ أن رقم السطر المناسب للرمز تم كتابته على يسار الرمز وأن المهمة التي تتم في السطر ١٠ ، ١٨٠ قد تم تمثيلها برمزان . وهذا التأثير المزدوج لأحد الأوامر يعتبر أحد صفات اللغات العليا . بعكس اللغات المنخفضة مثل الاسمبلر Assembler ، عادة ما تكون هناك علاقة أمر واحد بمهمة واحدة أي أن لكل أمر بالبرنامج مهمة واحدة .

خريطة ناسي شنيدرمان : Nassi - Shniderman Diagram

لا يقتنع بعض محللي الأنظمة ، ومخططي البرامج ، والعاملين بميدان الحاسبات بأن خرائط التتالي تعتبر أسلوب نافع لتمثيل منطق تنفيذ البرنامج . طريقة أخرى تتم باستخدام صناديق معنونة أحد هذه الطرق سميت باسم مؤلفيها - ناسي وشنيدرمان ، واللذان ابتكراها في السبعينات . والبرنامج السابق يمكن أن يظهر بالطريقة التالية وفقاً لخريطة ناسي وشنيدرمان .

<table>
<tr><td colspan="2">While Value of Control Variable Not Greater Than Ending Value</td></tr>
<tr><td>طالما أن قيمة المتغير المتحكم أقل من القيمة النهائية .</td><td>READ DATA اقرأ البيانات
PRINT LETTER
اطبع الخطاب</td></tr>
<tr><td colspan="2">END نهاية</td></tr>
</table>

أسئلة الفصل الرابع عشر:

١ - الدورة Loop تمثل

أ) نظام مترو الانفاق.

ب) أسلوب كتابة برامج لتكرار مهام معينة.

جـ) غرزة خياطة.

د) حركة طيران.

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٢ - اختار مجموعة جمل البرنامج التي تقرأ وتطبع كل مفردة من السطر التالي:

```
900 DATA «CASH», «DEBITOR», «INVENTORY», «SUPPLIES»
  a) FOR   B = 1  TO  4  STEP  1
     READ  D $
     PRINT D $
     NEXT  B
  b) FOR   B = 1  TO  4  STEP  1
     NEXT  B
     READ  D $
     PRINT D $
  c) FOR   B = 1  TO  4  STEP  1
     PRINT D $
     READ  D $
     NEXT  B
  d) FOR   B = 1  TO  4  STEP  1
     READ  D $
     NEXT  B
     PRINT D $
  e) None of the above
```

٣ - اختار النتائج من تنفيذ الأوامر التالية:

```
100 FOR   J = 2  TO  10  STEP  2
110 READ  N $
120 NEXT  J
130 PRINT N $;
140 DATA «ALY», «HASSAN», «ATERF», «AMR», «AYAT»
```

a) ALY
   HASSAN
   ATEF
   AMR
   AYAT

b) ALYHASSANTEFAMRAYAAT

c) AYAT

d) ALY HASSAN ATEF AMR AYAT

e) None of the above.

٤ ـ اختار نتائج تنفيذ الجزء التالي من البرنامج :

```
100 FOR J = 1    TO   5   STEP   1
110 PRINT J;
120 NEXT J
```

a) 12345

b) 1 2 3 4 5

c) 1
   2
   3
   4
   5

d) None of the above.

٥ ـ اختار نتائج تنفيذ الجزء التالي من البرنامج :

```
110 FOR J = 2  TO   6  STEP   2
110 PRINT TAB (J) ; «TWO»
120 NEXT J
```

a) TWO TWO TWO

b)
```
TWO
    TWO
        TWO
```

c)
```
 TWO
     TWO
        TWO
```

d)
```
TWO
 TWO
  TWO
```

e) None of the above.

٦ - اختار جملة For التي تؤدي إلى تنفيذ دورة لمرة واحدة.

```
a) FOR  J = 1   TO   1   STEP   1
b) FOR  J = 0   TO   1   STEP   1
c) FOR  J = 1   TO   9   STEP   5
d) FOR  J = 1   TO   0   STEP   1
```

e) None of the above.

٧ - اختار السطور من الأوامر التي بالبرنامج التالي التي تنفذ لمرة واحدة فقط:

```
90  REM *** TEST QUESTION ***
100 READ N
110 FOR J = 1  TO  N  STEP  1
120 READ B, C
130 PRINT B, C
140 NEXT J
150 DATA 3, 1, 10, 2, 20, 3, 30
999 END
```

a) 90, 999
b) 90, 100, 999
c) 100, 110, 999
d) 100, 110, 90,999
e) None of the above.

٨ - اختار السطور في البرنامج السابق التي تنفذ لعدد N من المرات:

أ) ١٠٠، ١١٠، ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠.
ب) ١١٠، ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠.
جـ) ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠.
د) ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠، ٩٠٠.
هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٩ - اختار النتائج من تنفيذ الجزء التالي من البرنامج:

```
100 FOR J = Ø  TO  3  S'I.  1
110 PRINT  V $; J
120 READ  V $
130 NEXT  J
140 DATA ALPHA, BETA, GAMMA, DELTA
```

a) ALPHA 0
BETA 1
GAMMA 2
DELTA 3

b) ALPHA 0 BETA 1 GAMMA 2 DELTA 4
BETA 2
GANA 3

e) None of the above.

١٠ - اختار النتائج من تنفيذ الجزء التالي من البرنامج :

```
100 FOR J = 1    TO   3    STEP    1
110 PRINT «=»;
120 NEXT J
130 PRINT J
```

a) = = = 3

b) =
=
=
3

c) = = 3

d) = = 4

e) None of the above.

تطبيقات محاسبية :

١ - اكتب برنامج يطبع بطاقات عضوية لخمسة أشخاص.

٢ - اكتب برنامج يطبع أربعة مذكرات، يجب أن تعنون المذكرة لأشخاص مختلفين وتحتوي على تقييم لما تم تدريسه في مادة المحاسبة حتى تاريخه. لاحظ ترك مسافات بين نهاية كل مذكرة وبداية التالية لها.

٣- اكتب برنامج يطبع ميزانية عمومية للشركة Balance Sheet. يجب أن تحتوي الميزانية العمومية على الأقل على أربعة أصول، وثلاثة التزامات، وحساب لحقوق الملاك.

٤ - اكتب برنامج لإعداد قائمة بأرصدة المخزون تحتوي على رقم أصناف المخزون. على سبيل المثال:

STOCK COUNT AS AT 31. 12. 1989

ITEM NO.	ON HAND	SHELF NO.
10		
20		
30		
40		

٦ - تعتبر العديد من الحروف الأبجدية أشكال فنية للنتائج على سبيل المثال M,A,N، وباستخدام أمر Tab وعن طريق دورة Loop اكتب برنامج لطباعة أحد الحروف بحجم لا يقل عن ٥ سنتيمترات. (إذا توفر للجهاز إمكانية الرسوم البيانية graph، اكتب برنامج باستخدام الرسوم البيانية لكتابة بعض كلمات الترحيب).

٧ - معظم التقارير المحاسبية تتضمن وضع شرط تحت العناوين على سبيل المثال:

Statement of Financial Positon:

اكتب برنامج يحتوي على دورة تؤدي إلى طباعة الشرط تحت عنوان.

٨ - باستخدام الحروف التي تختارها قم باعداد صفحة النتائج التالية (مكبرة لعدة مرات).

Department   Number   Name

Pay Advice Slip

Gross   Net

----

٩ - اكتب برنامج لعرض خريطة تحليل التعادل.

١٠ - اكتب برنامج يعرض صفحة نتيجة الشهر الحالي.



الفصل الخامس عشر

تخصيص القيم

Initialization and Replacement

سبق وان أوضحنا كيفية تخصيص قيم للمتغيرات الرقمية أو الغير رقمية باستخدام أوامر القراءة Read والبيانات Data. يهتم هذا الفصل بتوضيح كيفية تخصيص القيم لمتغير رقمي أو غير رقمي باستخدام أمر اجعل Let. (في معظم الحاسبات يمكن الاستغناء عن كلمة Let).

المتغيرات الرقمية : Numeric Variables

من السهل تخصيص قيم للمتغيرات الرقمية. فالسطور التالية تعتبر جمل صحيحة لتخصيص القيم:

```
100  LET   A = 50
110        B = 512
120  LET   C = A + B
130        V = (A + B) / 2
140  LET   A = A + 5
```

وهذه السطور تظهر مضمون بداية الاستخدام والاحلال Initualization and Replacement بعض نسخ البيسك تستلزم ضرورة بدء استخدام المتغير قبل أن يتم التعامل معه في الجانب الأيمن من علامة التساوي (الاحلال). وأول قيمة تخصص للمتغير يطلق عليها بدء استخدام أو التعريف بالمتغير. ويمكن بعد

ذلك تغيير القيمة المبدئية للمتغير بأي قيم أخرى. وفي الاحلال التالي فان المتغير الجديد الذي قد ينتج يمكن استخدامه في الجانب الأيمن من المعادلات التالية على سبيل المثال فان المتغير A والذي تم إظهاره في السطر ١٠٠ يمكن استخدامه بعد ذلك في السطر ١٢٠ والسطر ١٣٠. وأن قيمة هذا المتغير يتم إحلالها بقيم جديدة في السطر رقم ١٤٠. والقيمة الجديدة للمتغير A تعادل القيمة القديمة للمتغير A زائداً القيمة 5.

البرنامج التالي يوضح بدء استخدام وإحلال وطباعة جدول يغطي فترة عشرة سنوات لإظهار القيمة المستقبلة لمبلغ ٢٠٠ جم بمعدل فائدة مركبة ٥ ٪.

```
10 LET    R = .05
20 LET    A = 200
30 PRINT  «PERIOD», «ACCUMULATED SUM»
40 PRINT
50 FOR    I = 1 TO 10 STEP 1
60 LET    A = A. (1 + R)
70 PRINT  I, A
80 NEXT   I
90 END
```

يؤدي تنفيذ هذا البرنامج إلى ظهور الجدول التالي:

Period	Accumulated sum
1	210
2	220.5
3	231.525
4	243.101
5	255.256
6	268.019
7	281.42
8	295.491
9	310.266
10	325.779

الشرح السابق يتضمن شرطان قد لا يتطلب الأمر توافرهما في الأنواع الأخرى من البيسك. الأول يتعلق باستخدام كلمة LET في جمل التخصيص

والاحلال، حيث لا تستلزم عديد من أنواع البيسك استخدام هذه الكلمة حيث أن وحدة التحكم بالحاسب تستطيع التعرف على دلالة الجملة دون الحاجة إلى كلمة LET. على سبيل المثال يمكن كتابة السطر رقم 60كالآتي:

60 A = A * (1 + R)

والشرط الآخر يتعلق ببداية استخدام المتغير حيث لا يشترط في عديد من أنواع البيسك ضرورة تحميل المتغيرات قبل بداية استخدامها حيث تبدأ كل المتغيرات الرقمية بقيمة تعادل الصفر والغير رقمية بقيمة «» وعلامتي الاقتباس المتلاحقتان تعني أن القيمة المحملة للمتغير الغير رقمي لا شيء.

المتغيرات الغير رقمية: String Variables

10 N $ = «Accounting Department»

حين تنفيذ هذا السطر، فان القيمة الغير عددية «Accounting Department» = 10 N $ يتم تخصيصها للمتغير الغير رقمي N $ لاحظ أن هذه القيمة موضوعة بين علامتي اقتباس. ويلاحظ أنه يمكن أن نحافظ على وجود مسافة أو أكثر قبل أو بعد القيمة التي نرغب في تخصيصها لمتغير غير رقمي.

فعلى سبيل المثال الأمر

10 LET A $ = «PROFIT = »

حين مواجهة أمر الطباعة

20 PRINT A $; P

بفرض أن P تمثل رقم الربح فان الطباعة ستؤدي إلى المحافظة على المسافات الموجودة قبل وبعد كلمة = PROFIT

ويلاحظ مرة أخرى أن معظم الحاسبات لا تحتاج لكتابة كلمة LET لتخصيص القيم العددية أو الغير عددية للمتغيرات.

أسئلة الفصل الخامس عشر

١ ـ اختار الجملة الصحيحة لتخصيص مجموعة حروف لمتغير غير رقمي :

a) LET K $ = «SUMMERY»
b) LET K = SUMMERY
c) LET K $ = SUMMERY
d) None of the above.

٢ ـ اختار الجملة التي تخصص القيمة 6 لمتغير رقمي :

a) LET K = «6» .
b) LET K $ = 6
c) LET K $ = «6».
d) Let K = 6
e) None of the above.

٣ ـ المسافة المرغوب في وجودها بين الحروف هي :

أ) مسافة فارغة.
ب) مسافة بين علامتي اقتباس.
جـ) علامتي اقتباس بين مسافتين.
د) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٤ ـ لبداية استخدام متغير يجب:

أ) تخصيص أي قيمة لمتغير في أي وقت داخل البرنامج.
ب) تخصيص العدد 1 للمتغير.
جـ) تخصيص المفردة الأولى في قائمة البيانات للمتغير.
د) تخصيص قيمة معينة لمتغير في أول مرة يستخدم بها.
هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٥ ـ اختار الجملة التي تخصص قيمة للمتغير F.

a) LET F = 19
b) LET F = «19»
c) LET F = F
d) LET S= F
E) None of the above.

٦ - اختار مجموعة الأوامر التي تؤدي إلى طباعة الرقم 255.

```
a) LET     N = N + 255
   PRINT   N
b) PRINT   N
   LET     N = 255
c) LET     N = «255»
   PRINT   N
d) LET     N $ = 255
   PRINT   N $
e) None of the above.
```

٧ - أي من الجمل التالية تؤدي إلى التخصيص:

```
a) LET     A = B
b) READ    C
c) FOR     J = 1 TO 4
d) ALL  of the above.
e) None of the above
```

٨ - اختار القيمة المخصصة للمتغير X بعد تنفيذ الأوامر التالية:

```
90   LET     X = 0
100  READ    A, B
110  LET     C = A + B
120  FOR     J = 1 TO C
130  LET     X = X + J
140  NEXT    J
200  DATA    2, 3
```

أ) 0

ب) 5

جـ) 6

د) 15

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٩ - اختار جملة التخصيص الصحيحة:

```
a) LET  X + Y = B
b) LET  B = X + Y
```

c) LET 0 = B
d) LET b = B
e) None of the above.

١٠ - اختار الجملة التي تؤدي إلى تغيير قيمة T

a) LET T = 0
b) LET T = T + 1
c) LET T = B + C.
d) ALL of the above can be replacement statements.
e) None of the above.

تطبيقات محاسبية :

١ - اكتب برنامج لحساب جدول القيمة المستقبلة لمدة ١٢ عام باستخدام المعادلة التالية :

P = P * (1 + R).

خصص القيمة 900 للمتغير P، 12. للمتغير R .

٢ - اكتب برنامج لاعداد جدول يعرض المكافأة السنوية بمعدل ١٥ ٪ من إجمالي الأجر. مدى الأجور من ٦٠٠٠ إلى ٠٠٠ ٢٠ جم بزيادة ٥٠٠ جم.

٣ - تحسب ضريبة المبيعات بمعدل ٢٥ ٪ من التكلفة. قم باعداد قائمة وفقاً للشكل التالي تحتوي على الأقل على عشرة أصناف.

Item No	Cost Price	Sales Tax	Retail Price
410	40 L.E.	10 L.E.	50 L.E.

٤ - يتم سداد عمولة المبيعات وفقاً لقيمة المبيعات التي حققها كل رجل بيع على النحو التالي:

٥ ٪ لكل المبيعات حتى ٢٠٠٠ جم.
١٠ ٪ لكل المبيعات التي تزيد عن ٢٠٠٠ جم.

اكتب برنامج لاعداد قائمة العمولة المستحقة لرجال البيع إذا كانت المبيعات تتراوح من صفر إلى ٤٠٠٠ جم بزيادة ٢٥٠ جم لكل شريحة.

٥ - يبلغ مجمل الربح لكل خطوط الانتاج ٤٠ ٪ من سعر البيع. حدد سعر التكلفة لعدد من الأصناف المعروفة أسعار بيعها، والتي تظهر بالبيانات. مثال ذلك:

e.g. DATA «OIL», 6.90, «OLIVE», 4.20



الفصل السادس عشر

التفريع المشروط وغير المشروط

Conditional and uncocditional Branching

تم التعرف على أمر FOR TO والذي يحدد عدد معين من الدورات لتنفيذ مجموعة من الخطوات.

التفريع المشروط: أساس رقمي للتفريع:

البرنامج التالي يقرأ عدد من البيانات ويطبع جزء من دليل الحسابات والذي سيستخدم في المحاسبة كفهرس لرقم الصفحات أو سجلات الحاسب التي تحتوي على أرصدة حساب معين. مثلاً حساب رقم ٣١ يمثل حسابات الأجور.

ويسهل الوصول إلى رقم الحساب إذا ما تم تجميع الحسابات في مجموعات:

على سبيل المثال ١ أصول ٢ خصوم ٣ استخدام ٤ موارد

وتنفيذ البرنامج التالي يؤدي إلى طباعة دليل الحسابات تحت العناوين المختلفة لكل مجموعة.

```
10  REM **** PRINT A CHART OF ACCOUNTS ***
20  REM ** CHART *** 6 JAN, 1993
30  LPRINT «CHART OF ACCOUNTS»
40  LPRINT «-                    »
```

```
50  READ A, N $
60  IF A = 5 THEN 999
70  IF A < 100 THEN 100
80  LPRINT A, N $
90  GOTO 50
100  LPRINT: LPRINT
110  LPRINT N $
120  LPRINT
130  GOTO 50
140  DATA 1, «ASSET»
150  DATA 110, «LAND», 120, «BULDING», 130, «MACHIENS», 140,
«CASH»
160  DATA 2, «LIABILITIES»
170  DATA 210, «CAPITAL», 220, «LOANS», 230, «CREDITORS», 240,
«BANK OVERDRAFT»
180  DATA 3, «EXPENSES»
190  DATA 310, «WAGES», 320, «MATERIAL», 330, «MANUFACTURING
EXPENSE», 340, «FINANCING EXPENSE»
200  DATA 4, «REVENUE»
210  DATA 410, «SALES», 420, «INTEREST», 430, «RENT COLLECTED», 440
«CAPITAL PROFIT»
220  DATA 5
999  END
```

CHART OF ACCOUNT

ASSET

110 LAND
120 BULDING
130 MACHIENS
140 CASH

LIABILITIES

210 CAPITAL
220 LOANS
230 CREDITORS
240 BANK OVERDRAFT

EXPENSES

310 WAGES
320 MATERIAL

330 MANUFACTURING EXPENSE
340 FINANCING EXPENSE

REVENUE

410 SALES
420 INTEREST
430 RENT COLLECTED
440 CAPITAL PROFIT

والبرنامج التالي يعد دليل الحسابات مع إعطاء رقم كودي لكل مجموعة حسابات.

```
10 REM *** PRINT A CHART OF ACCOUNTS**
20 REM ** CHART *** 8 JAN, 1993
30 LPRINT «CHART OF ACCOUNTS»
40 LPRINT «- - - - -  - -  - - - -  - -»
50 READ A, N $
60 IF A = 5 THEN 999
70 IF A < 90 THEN 100
80 LPRINT TAB (5) A; N $
90 GOTO 50
100 LPRINT: LPRINT
110 LPRINT N $
120 LPRINT
130 GOTO 50
140 DATA 1, «100 ASSET»
150 DATA 110, «LAND», 120, «BUILDING», 130, «MACHINES», 140,
«CASH»
160 DATA 2, «200 LIABILITIES»
170 DATA 210, «CAPITAL», 220, «LOANS», 230, «CREDITORS», 240,
«BANK OVERDRAFT»
180 DATA 3, «300 EXPENSES»
190 DATA 310, «WAGES», 320, «MATERIAL», 330, «MANUFACTURING
EXPENSE», 340, «FINANCING EXPENSE»
200 DATA 4, «400 REVENUE»
210 DATA 410, «SALES», 420, «INTEREST», 430, «RENT COLLECTED»,
440, «CAPITAL PROFIT»
220 DATA 5
999 END
```

100 ASSET
- 110 LAND
- 120 BUILDING
- 130 MACHINES
- 140 CASH

200 LIABILITIES
- 210 CAPITAL
- 220 LOANS
- 230 CREDITORS
- 240 BANK OVERDRAFT

300 EXPENSES
- 310 WAGES
- 320 MATERIAL
- 330 MANUFACTURING EXPENSE
- 340 FINANCING EXPENSE

400 REVENUE
- 410 SALES
- 420 INTEREST
- 430 RENT COLLECTED
- 440 CAPITAL PROFIT

أمر في حالة . . . اذهب إلى . . . ON... GO TO...

يعتبر أمر ...ON... GO TO أمر آخر للتفريع المشروط والذي يمكن استخدامه في حالات معينة ويشار إليه أيضاً على أنه التفريع المحسوب Computed GOTO ويأخذ الأمر الشكل التالي:

```
100 ON  X   GO TO        300, 400, 500, 600...
        ↑                  ↘   ↓   ↓   ↙
```
X: متغير يتم التفريع على أساسه — 300, 400, 500, 600: رقم سطر

إذا كانت قيمة المتغير X مساوية للواحد ينتقل التنفيذ للسطر رقم ٣٠٠ وإذا كان = ٢ ينتقل التنفيذ للسطر رقم ٤٠٠ وإذا كان يساوي ٣ ينتقل التنفيذ للسطر رقم ٥٠٠ وهكذا.

وإذا ظهر المتغير (في هذا المثال X) بعدد كسرى يتم استبعاد الكسر وبالتالي:

2.6 تصبح 2
3.17 تصبح 3
0.07 تصبح 0

وإذا كان المتغير أقل من الواحد أو وصلت قيمته لعدد أكبر من عدد السطور والتي ينتقل إليها تنفيذ البرنامج - في المثال السابق أربعة سطور - تظهر جملة وجود خطأ ويتوقف البرنامج في بعض أنواع البيسك أو ينتقل للسطر التالي مباشرة في أنواع أخرى.

اكتب برنامج بلغة البيسك يحدد الاشتراكات المستحقة على أربعة أشخاص، إذا علمت أن الاشتراكات Subscription تحسب على أساس عدد أفراد الأسرة A وتحسب بمبلغ ٢٠ جم للأعزب، ٣٨ جم للمتزوج، ٤٤ جم للمتزوج ويعول طفل، ٤٨ جم للمتزوج ويعول طفلان. مع طباعة اسم المشترك $ A.

```
10  LPRINT «SUBSCRIPTION DUE»
20  LPRINT «- - - - - - - - - - - - - - - - -»
30  READ N $, A
40  IF A = 5 GOTO 140
50  ON A GOTO 60, 80, 100,120
60  LPRINT N $, «SUBSCRIPTION DUE», 20, «L.E.»
70  GOTO 30
80  LPRINT N $, «SUBSCRIPTION DUE», 38, «L.E.»
90  GOTO 30
100 LPRINT N $, «SUBSCRIPTION DUE», 44, «L.E.»
110 GOTO 30
120 LPRINT N $, «SUBSCRIPTION DUE», 48, «L.E.»
130 GOTO 30
140 END
150 DATA ALY, 3
160 DATA HASSAN, 4
170 DATA MOHAMD, 1
```

```
180 DATA NADIA, 2
RUN
```

SUBSCRIPTION DUE

ALY	SUBSCRIPTION DUE	44	L.E.
HASSAN	SUBSCRIPTION DUE	48	L.E.
MOHAMD	SUBSCRIPTION DUE	20	L.E.
NADIA	SUBSCRIPTION DUE	38	L.E.

مثال:

إذا علمت أن الضريبة على المبيعات تحسب وفقاً للمجموعة السلعية:

ضريبة المبيعات Sales Tax	المجموعة السلعية Sales Category
٪ ٧,٥	١
٪ ١٢	٢
٪ ٢٠	٣
٪ ٢٢,٥	٤
٪ ٣٧,٥	٥

اكتب برنامج لإعداد قائمة بأنواع المنتجات وضريبة المبيعات وسعر التجزئة.

يجب أن تحتوي البيانات على:

سعر التجزئة	المجموعة السلعية	اسم السلعة
RETAIL PRICE	SALES CATEGORY,	ITEM NAME,

اكتب برنامج لاستخراج نفس النتائج من البيانات السابقة (باستخدام المجموعات السلعية .A, B, C, D, E) بدلاً من المجموعات السلعية ١، ٢، ٣، ٤، ٥.

```
10 REM PROGRAM TO CALCULATE RETAIL PRICE AFTER SALES
TAXES
30 LPRINT «ITEM NAME», «SALES CATEGORY», «PRICE», «RETAIL
PRICE»
```

```
40  LPRINT «--------», «------------», «-----», «------------»
45  FOR I = 1 TO 5
50  READ N $, C, P
60  ON C GOTO 70, 80, 90, 100, 110
70  R = P * 1.075: GOTO 120
80  R = P * 1.12: GOTO 120
90  R = P * 1.2: GOTO 120
100 R = P * 1.225: GOTO 120
110 R = P * 1.375: GOTO 120
120 LPRINT N $, C,, P, R
130 NEXT I
140 DATA «CORN», 1, 50
150 DATA «TIRES», 3, 90
160 DATA «CARS», 5, 5000
170 DATA «CLOTHES», 2, 100
180 DATA «PAPER», 4,200
190 END
```

ITEM NAME	SALES CATEGORY	PRICE	RETAIL PRICE
CORN	1	50	53.75
TIRES	3	90	108
CARS	5	5000	6875
CLOTHES	2	100	112
PAPER	4	200	245

والبرنامج التالي لحساب سعر التجزئة بعد إضافة الضريبة على المبيعات والتي تحسب على أساس المجموعة السلعية مبوبة في مجموعات أبجدية.

```
10 REM PROGRAM TO CALCULATE SALES TAXES ACCORDING TO
CATAGORIES
20 LPRINT «ITEM NAME», «SALES CATEGORY», «PRICE», «RETAIL
PRICE»
30 LPRINT «--------», «-------------», «-----», «------------»
40 FOR I = 1 TO 5
50 READ N $, C $, P
60 IF C $ = «A» THEN 110
70 IF C $ = «B» THEN 120
80 IF C $ = «C» THEN 130
90 IF C $ = «D» THEN 140
```

```
100  IF C $ = «E» THEN 150
110  R = P * 1.075: GOTO 160
120  R = P * 1.12: GOTO 160
130  R = P * 1.2: GOTO 160
140  R = P * 1.225: GOTO 160
150  R = P * 1.375: GOTO 160
160  LPRINT N $, C $,, P, R
170  NEXT I
180  DATA «CORN», B, 50
190  DATA «TIRES» D, 90
200  DATA «CARS», A, 5000
210  DATA «CLOTHES», E, 100
220  DATA «PAPER», C, 200
230  END
```

ITEM NAME	SALES CATEGORY	PRICE	RETAIL PRICE
CORN	B	50	56
TIRES	D	90	110.25
CARS	A	5000	5375
CLOTHES	E	100	137.5
PAPER	C	200	240

البرامج الفرعية : Subroutine

يستخدم أمر GOSUB لتحويل تسلسل تنفيذ البرنامج خارج التسلسل التصاعدي لأرقام السطور. وهذا الأمر مفيد في حالة الرغبة في تنفيذ مجموعة من الأوامر (برامج فرعية) عدة مرات.

وبانتهاء البرنامج الفرعي يتم تحويل التنفيذ باستخدام RETURN والذي ينقل التنفيذ إلى السطر التالي مباشرة لسطر GOSUB.

وقد يحتوي البرنامج الفرعي على أكثر من Return إذا ما استدعى المنطق العودة إلى البرنامج الأصلي في نقاط عديدة بالبرنامج الفرعي.

ويمكن أن تظهر البرامج الفرعية في أي مكان بالبرنامج ولكن من الضروري توضيحها عن البرنامج الأصلي. ولتجنب الدخول الغير صحيح

للبرنامج الفرعي يمكن أن نسبقه بأمر STOP أو END أو GO TO بحيث يتم التحكم في البرنامج الأصلي حول البرنامج الفرعي.

البرنامج التالي يعد قائمة بالأجور التي لا تقع بين المدى ٥٠٠، ١٠٠٠ جم بما فيها الرقمان.

```
  2  REM PROGRAM TO REJECT DATA NOT IN THE
  4  REM RANGE 500 TO 1000 INCLUSIVE
  6  DIM (10)
 10  READ N
 20  FOR I = 1 TO N
 30  READ X (I)
 40  IF X (I) > = 500 THEN 60
 50  GOSUB 200
 60  IF X (I) < 1000 THEN 80
 70  GOSUB 300
 80  NEXT I
 90  STOP
100  REM - - - - - - - - SUBROUTINE - - - - - - - - -
200  J = 1: GOTO 310
210  GOTO 320
300  J = 2
310  ON J GOTO 320, 340
320  LPRINT «SALARY»; I; X (I); «< 500»
330  RETURN
340  LPRINT «SALARY»; I; X (I); «< 1000»P
350  RETURN
360  DATA 7
370  DATA 600, 200, 1500, 900, 1000, 1100, 450
380  END
```

```
SALARY  2   200 < 500
SALARY  3   1500 > 1000
SALARY  6   1100 > 1000
SALARY  7   450 < 500
```

مثال على البرامج الفرعية :

يقوم أحد البنوك بتقديم القروض لعملاءه بالشروط التالية :

١ ـ يجب أن يقـل قسط السداد عن ٦٥ جم وذلـك بحيث لا يزيـد عن ربـع مرتب العميل .

٢ ـ يجب أن يكون للعميل حساب لدى البنك لمدة سنتان على الأقل .

٣ ـ يجب أن يكون العميل من العملاء الجيدين من الفئة A .

المطلوب :

كتابة برنامج لتحديـد العملاء الـذين لهم حق الحصول عـلى القرض من واقع البيانات السابقة وبيانات العملاء التي تشتمل على الاسم N $ والأجـر E والمرتبة الائتمانية R $ ، وعدد سنوات التعامل مع البنك Y .

```
10  FOR I = 1 TO 6
20  READ N $, E, R $, Y
30  P = E / 4
40  IF P > = 65 THEN 80
50  IF Y < 2 THEN 80
60  IF R $ < > «A» THEN 80
70  GOSUB 130
80  NEXT I
90  END
130 LPRINT N $, E, R $, Y
140 RETURN
150 DATA AMER, 150, Z, 3
160 DATA HASSAN, 240, A, 0
170 DATA NABIL, 120, A, 3
180 DATA FATHY, 200, A, 2
190 DATA AZA, 230, A, 3
200 DATA ALY, 620, A, 3
```

```
NABIL        120     A     3
FATHY        200     A     2
AZA          230     A     3
```

أسئلة الفصل السادس عشر:

الأسئلة من ١ إلى ٦.

```
105  FOR J = 1 TO 3
110  READ A, B, C
115  IF A > B THEN 150
120  IF C > B THEN 200
125  IF C > A THEN 210
130  PRINT
135  GO TO 215
150  IF B > C THEN 200
155  IF A > C THEN 210
160  PRINT A
165  GO TO 215
200  PRINT B
205  GO TO 215
210  PRINT C
215  NEXT J
220  DATA 2, 10, 6, 4, 8, 12, 20, 30, 10
```

١ - اختار النتيجة حينما تكون j = 1.

أ) ٢

ب) ٦

جـ) ١٠

د) ٢

١٠

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٢ - اختار النتيجة حينما تكون J = 2

أ) ٤

ب) ٨

جـ) ١٢

د) ٤

٨

١٢

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٣ - اختار النتيجة حينما تكون j = 3

أ) ١٠

ب) ٢٠

جـ) ٣٠

د) ٢٠
٣٠
١٠

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٤ - هذا البرنامج يقرأ ثلاثة أرقام ويطبع:

أ) أصغر قيمة.

ب) القيمة المتوسطة.

جـ) أكبر قيمة.

د) الأرقام الثلاثة السابقة.

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة.

٥ - السطور 115, 120, 125

أ) جمل للتخصيص.

ب) جمل لبداية قيم المتغيرات.

جـ) جمل تفريع مشروط.

د) جمل تفريع غير مشروط.

هـ) جمل غير قابلة للتنفيذ.

٦ - السطور 135, 165, 205

أ) جمل غير قابلة للتنفيذ.

ب) جمل إنهاء.

جـ) جمل تفريع مشروط.

د) جمل تفريع غير مشروط .
هـ) جمل إحلال .

٧ - اختار السطر الذي يتحكم في التنفيذ مباشرة بعد تنفيذ السطر رقم ١٢٠

```
110  X = 2.6
120  ON X GO TO 140, 200, 400
130  PRINT
140  PRINT X
200  PRING X * 2
400  PRINT X * 9.
```

أ) ١٣٠
ب) ١٤٠
جـ) ٢٠٠
د) ٤٠٠
هـ) يتم طبع جملة وجود خطأ.

٨ - اختار رقم السطر الذي سيتم تنفيذه مباشرة بعد تنفيذ السطر رقم ١٢٠ :

```
110  X = 4
120  ON X GO TO 150, 200, 300
130  PRINT X
150  PRINT X * 2
200  PRINT X * 3
300  PRINT X * 4
400  PRINT X * 5
999  END
```

أ) ١٣٠
ب) ٤٠٠
جـ) ٩٩٩
د) يتم طبع جملة وجود خطأ.
هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة .

٩ - جمل RETURN ، GOSUB .

أ) جمل غير قابلة للتنفيذ .

ب) جمل تفريع مشروط .

جـ) جمل تخصيص .

د) جمل تخصيص غير مشروط .

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة .

١٠ - اختار السطر الذي يتحكم منطقياً في إنهاء تنفيذ دورة البرنامج

```
10  N = 5
20  FOR J = 1 TO N
30  READ A, B, C
40  IF A = 999 THEN 999
50  IF B > C THEN 60
60  PRINT J, C
70  GO TO 70
80  PRINT TAB (B); «X».
90  NEXT J
999 END
```

أ) السطر رقم ٣٠

ب) السطر رقم ٤٠

جـ) السطر رقم ٥٠

د) السطر رقم ٧٠

هـ) الاجابات السابقة غير صحيحة .

تطبيقات للمهام المحاسبية :

١ - يتبع أحد متاجر التجزئة سياسة إضافة نسبتان للربح إلى أسعار الجملة للبضائع التي يقوم ببيعها. إذا كان سعر الجملة للوحدة من السلعة يقل عن ١٠٠ جم فان نسبة الربح تعادل ٢٠ ٪، وما زاد عن ذلك تكون نسبة الربح ٣٠ ٪.

اكتب برنامج يحدد سعر التجزئة لمجموعة من ١٥ سلعة يتم إدخالها بواسطة أمر البيانات Data وتنتج قائمة تفصيلية باسم كل سلعة، وسعر الجملة وسعر التجزئة :

ITEM NAME, WHOLESALE and RETAIL PRICE

٢ - يعتمد اشتراك العاملين في إحدى الشركات في ناديها الاجتماعي على عدد من يعولونهم اكتب برنامج يحدد الاشتراك الشهري، آخذاً في الاعتبار اسم الموظف وعدد من يعولهم من أوامر البيانات. ويحسب الاشتراك كالآتي :

عدد من يعولهم No. of Dependents	الاشتراك Contribution L.E.
١	,٥
٢	,٨٥
٣	١,٢٠
٤ +	١,٥٠

اكتب برنامج ينتج قائمة أصناف المخزون ومعدل ضريبة المبيعات المرتبط بها. يجب أن تحتوي أوامر البيانات على اسم السلعة والمجموعة السلعية وسعر التجزئة.

٤ - أعد حل المشكلة رقم ٣ باستخدام المجموعات السلعية A, B, C, D, E بدلاً من 1, 2,3,4,5 .

٥ ـ اكتب برنامج لاعداد دليل الحسابات مشتملاً على كل من الأصول والخصوم والمصروفات والايرادات.

٦ ـ يقدم أحد بنوك التسليف الزراعي قروض لعملاءه إذا استوفوا الشروط التالية:

١ ـ القسط الشهري يجب ألا يزيد عن ٢٥ ٪ من صافي الدخل.

٢ ـ يجب أن يكون طالب القرض من المجموعة الائتمانية A.

٣ ـ يجب أن يكون للعميل حساب بالبنك لمدة عامان سابقان.

قم باعداد قائمة بيانات لعدد ١٥ عميل يشتمل سجل كل منهم على:

الاسم، صافي الدخل الشهري والمجموعة الائتمانية، عدد سنوات التعامل مع البنك اكتب برنامج ينتج قائمة بمن لهم حق الحصول على القروض والتي تستلزم سداد حتى ٦٥ جم قسط شهري.

٧ ـ باستخدام جملة البيانات في البرنامج السابق، اكتب برنامج ينتج قائمتان:

أ ـ العملاء الذين يستحق لهم الحصول على القرض والذي يتراوح قسطه الشهري بين ٦٥ جم، ٩٠ جم.

ب ـ العملاء المرفوضين.

الفصل السابع عشر

العمليات الحسابية

تتمثل المجموعة الكاملة لتنفيذ العمليات الحسابية وفقاً لأولوية التنفيذ فيما يلي:

^ الأس

* الضرب / القسمة

- الطرح + الجمع

التعليمات التالية بلغة البيسك تحدد قيمة للمتغير الرقمي W .

W = 60 - 5 * 7 + 3 + 6 ^ 2 / 4

يطلق على الجزء من المعادلة الذي على يمين علامة التساوي Expression وتحدد لغة البيسك قيمة المعادلة باجراء عملية حسابية في المرة. وإذا لم يحتوي الجانب الأيمن على أقواس فان العمليات تؤدي من اليسار إلى اليمين وفقاً لأولويات التنفيذ التالية:

١ - الأس.
٢ - القسمة أو الضرب.
٣ - الطرح أو الجمع.

وبالتالي في المعادلة السابقة أول عملية تؤدي هي حساب 2 ^ 6. يلي ذلك ضرب 5 في 7 ثم يتم قسمة 36 على 4. ويتم الضرب قبل القسمة نظراً لأنها أسبق من على اليسار وفقاً لترتيبها. أخيراً تؤدي لغة البيسك الأولوية التالية، تطرح ٣٥ من ٦٠، وتجمع ٣ إلى ٩.

ويمكن تغيير ترتيب الألوية عن طريق وضع بعض الأجزاء داخل أقواس. والرموز المتضمنة داخل أقواس يتم حسابها باستخدام ترتيب الأولوية قبل أي عمليات حسابية.

على سبيل المثال:

(10/2) + 16 قيمتها ٢١
بينما 2 / (10 + 16) قيمتها ١٣
و 2 * 3 / (15 * 2) قيمتها ٢٠
(2 * 3) / (15 * 2) قيمتها ٥

لاحظ أنه من غير المقبول وضع معاملان متتاليان فمثلاً:

K * – 1

K * (– 1) يجب كتابتها

السطور من 110 إلى 150 من البرنامج التالي وتنفيذه يؤكد أولوية تنفيذ العمليات الحسابية.

```
110  PRINT 16 + (10/2)
120  PRINT (16 + 10) / 2
130  PRINT (2 * 15) / 3 * 2
140  PRINT (2 * 15) / (3 * 2)
150  PRINT 5 ^ 8 + 2
999  END
```

تنفيذ البرنامج:

```
RUN
21
13
20
5
390627
```

في السطر 110 يتم إجراء العمليات الحسابية أولاً ثم طباعة النتائج .

والرموز المستخدمة للترميز للأس تعتمد على أية نوع من البيسك يتم استخدامه والشكل المطبوع على لوحة المفاتيح . بعض الأنظمة تستخدم نجمتان متتاليتان (* *) للمدخلات والمخرجات بينما تقبل البعض الأخر السهم الذي لأعلى أو نجمتان متتاليتان للمدخلات والسهم لأعلى للمخرجات .

تصميم النتائج الرقمية :

يظهر البرنامج السابق أن لغة البيسك تظهر النتائج سواء الرقمية أو غير الرقمية بدءاً من أول مكان على اليسار . وبدء النتائج الغير رقمية من اليسار يعتبر مقبولاً في معظم الحالات بينما تتطلب النتائج الرقمية الارتباط بالعلامة العشرية وخاصة لأغراض التقارير المحاسبية .

البرنامج التالي يوضح أحد أساليب تحقيق الترتيب الصحيح للنتائج الرقمية .

```
100  FOR J = 1 TO 3
110  READ P
120  C = 1
130  IF P > 9999.99 THEN 200
140  C = 2
150  IF P > 999.99 THEN 200
160  C = 3
170  IF P > 99.99 THEN 200
180  C = 4
190  IF P > 9.99 THEN 200
195  C = 5
200  PRINT TAB (2 + C); P
210  NEXT J
900  DATA 66.30, 198, 12650.8
RUN
   66.3
    198
12650.8
```

البرنامج السابق يؤدي المهمة ولكن بطريقة مطولة، وهناك طريقة أفضل:

```
100  FOR J = 1 TO 7
110  READ P
120  L = ABS (P)
130  C = INT (LOG (L) /  LOG (10))
140  PRINT TAB (6 – C); P
150  NEXT J
900  DATA 100, 66.30, 198, 12650.8, .25,7, – 400.5
RUN
   100
    66.3
   198
 12650.8
      .25
     7
 – 400.5
INT, LOG, ABS
```

يستخدم البرنامج السابق ثلاثة وظائف رياضية.

القيمة المطلقة: ABS ( )

القيمة المطلقة تؤدي إلى الحصول على القيمة باستبعاد الاشارة. فمثلاً السطر رقم ١٢٠ يؤدي إلى جعل قيمة المتغير P قيمة مطلقة وتحمل هذه القيمة للمتغير L. وتؤدي ذلك نظراً لأن الأرقام السالبة ليس لها معادل لوغاريتمي، حيث نستخدم اللوغاريتمات في السطر التالي.

اللوغاريتم: LOG ( )

مهمة اللوغاريتم LOG تؤدي إلى تخصيص اللوغاريتم الطبيعي لأحد المتغيرات فبعد تنفيذ أول مفردة فان أول دورة For... To.. Next تنفذ التحكم في الأوامر وفقاً لأولوية التنفيذ كما سبق ذكره في هذا الفصل. ويقسم اللوغاريتم

الطبيعي للمتغير L على اللوغاريتم الطبيعي الثابت ١٠ أي أن التحكم يحسب.

$$\frac{4.605170}{2.302585}$$

والنتيجة ستكون ٢ .

العدد الصحيح : INT ( )

. وظيفة العدد الصحيح INT تؤدي إلى تخصيص العدد الصحيح المساوي أو أقل من قيمة معينة. وبالتالي فان INT (F) يخصص القيمة ٢ إذا كانت F = 2.4 والقيمة ٤ إذا كانت F = 4 و 7 - إذا كانت F = - 6.3 .

ومهمة INT تنفذ في الخطوة التالية لما سبق وبالتالي لم يظهر له أثر في البرنامج السابق نظراً لأن العدد ٢ عدد صحيح . لذا فان قيمة ٢ = ٢ .

ويطبع العدد ١٠٠ في أول تنفيذ لدورة For... Next وذلك بواسطة السطر رقم ١٤٠ . وقبل طباعة قيمة المتغير P، يحدد التحكم قيمة الدالة (C- 6) ويخصص السطر رقم ١٣٠ القيمة ٢ للمتغير C . وبالتالي فان التحكم يجدول أربع حروف ويؤدي إلى طباعة حرف مناسب في العمود رقم ٥ . وإذا كانت قيمة P سالبة، فان إشارة السالب سيتم طباعتها . ولا تقوم لغة البيسك بطباعة إشارة الزائد إذا كانت القيمة موجبة وإنما تترك مسافة . لذلك بغض النظر عن ما إذا كانت P موجبة أو سالبة فان الحرف الأول سيطبع في المكان السادس.

في السطر رقم ١٥٠ نواجه الدورة J حيث يتم زيادته بواحد وبالتالي يتم قراءة البيان التالي 66.3 . وفي السطر رقم ١٣٠ يقسم اللوغاريتم الطبيعي للعدد ٦٦,٣ على اللوغاريتم الطبيعي للعدد ١٠

وبمساعدة آلة حاسبة يمكن مراجعة أن:

$$\frac{4.194190}{2.302585} = 1.821513646618$$

وبعـد تحديـد القيمة السـابقة، يستخـدم التحكم وظيفـة INT ويخصص القيمة ١ إلى المتغير C. وبالتالي فان رأس الطباعة تجدول خمسة أماكن فراغ زائد مكان لعلامة الزائد المفترضة وأول رقم في العدد ٦٦٠٣ يطبع في العمـود رقم ٧ ويتم المحافظة على العلامة العشرية.

ويمكننـا الاستمـرار وشرح كـل دورة من دورات For... Next. ولكن جربها بنفسك.

العوامل العلمية: Scientific Notation

لسوء الحظ تؤدي بعض أنواع البيسك إلى إظهار بعض النتـائج بـطريقة غير مألوفة لنا. وأحد أنـواع البيسك يستخـدم العوامـل العلمية إذا كـانت قيمة المتغير أقل من ١ أو أكبر من 999999

والبرنامج التالي وتنفيذه يؤدي إلى استخدام العوامل العلمية.

```
100  FOR J = - 5 TO 10 STEP 1
110  PRINT 5 ^ J
120  NEXT J
999  END
RUN
3.2  E - Ø 4
1.6  E - Ø 3
8    E - Ø 3
4    E - Ø 2
.2
1
5
25
125
625
3125
15625
78125
390625
1.95313  E Ø 6
9.76563  E Ø 6
```

لتحويل 4 Ø -3.2 E إلى الشكل المعتاد يتطلب ذلك تحريك العلامة العشرية أربعة أماكن لليسار وبالتالي تصبح القيمة 00032. معادلة 3.2 E 04 و 04. تصبح معادلة 4 E 02 وبالمثل لتحويل 1.95313 E Ø 6 يستلزم الأمر تحريك العلامة العشرية ستة أماكن إلى اليمين وبالتالي 1953130 تعادل 1.95313 E Ø 6.

أسئلة الفصل السابع عشر:

١ - إذا أعطيت لك الجمل التالية بلغة البيسك حدد قيمة X

```
100  X = 1 + 5 * 6 / 3 + 2
```

a) 7
b) 7.2
c) 13
d) 14
e) None of the above.

٢ - إذا أعطيت لك الجملة التالية بلغة البيسك حدد قيمة Y.

```
200  Y = 5 * 6 + 12 / 3 + 2
```

a) 16
b) 32
c) 34 4
d) 36
e) None of the above.

٣ - إذا أعطيت لك الجملة التالية بلغة البيسك حدد قيمة Z.

```
300  Z = (2 + 3) ^ 2 + 5 * 4
```

a) 45
b) 64
c) 120
d) > 200
e) None of the above.

٤ - إذا أعطيت لك الجملة التالية بلغة البيسك حدد قيمة W .

```
400  W = (4 * (6 + 3) / 3) * 2 ∧ 2
```

a) 3
b) 48
c) 144
d) 576
e) None of the above.

٥ - إذا أعطيت لك الجملة التالية بلغة البيسك، حدد قيمة V .

```
500  V = (4 * 6) + 2 + (12/3) ∧ 2
```

a) 27.33
b) 42
c) 48
d) 900
e) None of the above.

٦ - إذا أعطيت لك الجملة التالية بلغة البيسك، حدد قيمة U .

```
600  U = 24/4/2 * 2 + 4
```

a) 3
b) 48
c) 144
d) 576
e) None of the above.

٧ - حدد قيمة C حينما تكون A = 2 ، B = 3 .

```
700  C = 3 * (3+ B * (3 ∧ A)
```

a) 63
b) 90
c) 108
d) 522
e) The Syntax of the expression is incorrect

يوجد خطأ بهذه الجملة .

البرنامج التالي خاص بالأسئلة من ٨ إلى ١٠ .

```
100  A = 4
110  B = 5
120  A = A + B
```

```
130  B = B + A
140  PRINT B
150  A = 2 * (A + B)
160  PRINT A
170  B = A + B
180  PRINT B
200  END
```

٨ - اختار نتيجة تنفيذ السطر رقم ١٤٠ .

a) 5
b) 9
c) 13
d) 14
e) None of the above.

٩ - اختار نتيجة تنفيذ السطر رقم ١٦٠ .

a) 18
b) 28
c) 36
d) 46
e) None of the above.

١٠ - اختار نتيجة تنفيذ السطر رقم ١٨٠ .

a) 9
b) 14
c) 23
d) 60
e) None of the above.

تطبيقات محاسبية :

إذا تمكنت من التعرف على ما جاء بالفصول السابقة والتفكير فيها بطريقة منطقية فان التطبيقات التالية تصبح قابلة للحل . ونقدم لكل تطبيق كل من المدخلات والنتائج المطلوبة، وفقاً لطبيعة المشكلة، والمعادلة الرياضية المطلوبة لاعداد البيانات واستخراج النتائج .

١ ـ الاهلاك:

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من الملف الداخلي للبيانات (جملة Data) ويطبع جدول إهلاك بطريقة القسط الثابت:

المدخلات:

Asset Name	اسم الأصل
Cost	التكلفة
Expected Useful Life	الحياة الانتاجية المتوقعة
Salvage Value	قيمة الخردة

النتائج:

Asset Name　　Cost　　L.E.

Depreciation Schedule
Straight Line Method

Year	Depreciation Expense	End of year Book Value
1		
2		
N		

العمليات الحسابية:

$$\text{قسط الاهلاك} = \frac{\text{التكلفة ـ قيمة الخردة}}{\text{الحياة الانتاجية المتوقعة}}$$

$$\text{Depreciation Expense} = \frac{\text{Cost - Salvage Value}}{\text{Expected Useful Life}}$$

القيمة الدفترية في نهاية السنة = القيمة في بداية السنة ـ قسط الاهلاك

End of year Book Value = Start of year value - Depreciation Expense

٢ ـ الاهلاك :

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من ملف داخلي للبيانات وينتج جدول لحساب قسط الاهلاك بطريقة القسط المتناقص.

المدخلات	**Input:**
اسم الأصل	Asset Name
التكلفة	Cost
الحياة الانتاجية	Expected Useful Life
معدل الاهلال (كسر عشري)	Depreciation Rate (expressed as a Fraction not a Percentage

النتائج :

Asset Name	Cost	L.E.
	Depreciation Schedule Reducing Balance Method	
Year	Depreciation Experse	End of Year Book Value
1		
2		
.		
N		

العمليات الحسابية :

القيمة في نهاية السنة = ت × (١ - ر)^{ن}

حيث ت تمثل قيمة الأصل في بداية العام
ر تمثل معدل الاهلاك
ن تمثل السنة

End of year Book Value = S * (1 − R) ∧ T
Where s is Assigned the Start of year Book Value
R is Assigned the Depreciation Rate; and
T is Assigned the year

قسط الاهلاك = قيمة الأصل في بداية العام − قيمة الأصل في نهاية العام

Depreciation Expense = Start of year Book Value − End of year Book Value

٣ ـ الاهلاك :

اكتب برنامج يقرأ البيانات من ملف داخلي وينتج جدول يوضح أقساط الاهلاك باستخدام طريقة معدل النفاذ :

المدخلات :

Asset Name	اسم الأصل
Cost	التكلفة
Expected Useful Life	الحياة الانتاجية المتوقعة
Salvage Value	قيمة الخردة
Total Production In Units	إجمالي الانتاج بالوحدات
Production in Units For each year	الانتاج السنوي بالوحدات

Output النتائج :

Asset Name Cost L.E.

Depreciation Schedule
Units of Use Metod

Year	Units	Depreciation Expense	End of year Book Value
1			
2			
.			
.			
N			

قسط الاهلاك = (ت - خ) × و / ج

Depreciation Expense = (C − V) * U / P

حيث تمثل ت تكلفة الأصل

خ تمثل قيمة الأصل كخردة

و تمثل الوحدات المنتجة سنوياً

جـ تمثل إجمالي الوحدات الممكن للأصل أن ينتجها

where	C	is	assigned the Cost,
	V	is	assigned the Salvage Value
	U	is	assigned Each Year's Production and
	P	is	assigned Total Production

القيمة الدفترية للأصل في نهاية السنة = القيمة الدفترية للأصل في بداية السنة - قسط الاهلاك

End of year Book Value = Strat of year Book Value - Depreciation Expense

٤ - الاهلاك.

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من ملف البيانات الداخلي وينتج جدول لحساب قسط الاهلاك بطريقة نسبة من مجموع أرقام السنوات

Input: المدخلات·

Asset Name	اسم الأصل
Cost	التكلفة
Expected Useful Life	الحياة الانتاجية المتوقعة
Salvage Value	القيمة كخردة

Output: **النتائج :**

Asset Name	Cost	L.E.

Depreciation Sehedule
Sum - of - Years - Digits Method

year	Depreciation Expense	End of year Book Value
1		
2		
.		
.		
N		

Algorithms: **العمليات الحسابية :**

قسط الاهلاك بطريقة نسبة من مجموع أرقام السنوات

sum - of - years - Digits = (N + 1)* N/2

مجموع أرقام السنوات = جـ = $\frac{(ن + ١) \times ن}{٢}$

حيث ن تمثل الحياة الانتاجية المتوقعة

where N is assigned the Expected Useful Life.

قسط الاهلاك = $\frac{(ت - خ) \times (ن + ١ - ع)}{جـ}$

Depreciation Expense = (C − V)* (N + 1 − T) /Z

where	C	is	assigned the Cost:
	V	is	assigned the salvage Value,
	N	is	assigned the Expected Useful Life,
	T	is	assigned the year, and
	Z	is	assigned the sum-of-years-Digits

القيمة الدفترية للأصل في نهاية الفترة = القيمة في بداية الفترة - قسط الاهلاك

End of year Book Value = Strat of year Book Value − Depreciation Expense

٥ - القيمة المستقبلة :

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من الملف الداخلي للبيانات وينتج جدول يوضح القيمة المستقبلية لمبلغ ١٠٠ جم بثلاثة معدلات لمدة خمسة سنوات على الأقل .

المدخلات : **Input:**

معدلات الفائدة Interest Rate

(محسوبة ككسر عشري وليست نسبة مئوية)

(expressed as fractions not as Percentages)

عدد السنوات Number of Periods.

النتائج : **Output:**

The Future Value of 100 L.E.

Period / Rate	%	%	%
1			
2			
.			
.			
N			

العمليات الحسابية : **Algorithms:**

القيمة المستقبلية لمبلغ ١٠٠ جم = و (١ + ر)^ت

The Future Value of 100 L.E. = P * (1 + R) ∧ T

حيث و تمثل الوديعة ١٠٠ جم R is assigned 100;

ر تمثل معدل الفائدة R is assigned the Interest F ate; and

ت تمثل السنة T is assigned the Period.

٦ ـ القيمة الحالية :

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من الملف الداخلي للبيانات وينتج قائمة توضح القيمة الحالية لمبلغ ١٠ جم بمعدلان للفائدة لمدة خمس سنوات على الأقل.

المدخلات : **Input:**

معدلات الفائدة (محسوبة على أساس كسر عشري وليس نسبة مئوية)
Interest Rates (expressed as Fractions not percentages)

عدد السنوات
Number of Periods

النتائج : **Output:**

The Pressent Value of 10 L.E.

Period / Rate % %
1

N

العمليات الحسابية : **Algorithms:**

القيمة الحالية لمبلغ ١٠ جم = و × $\frac{١}{(١ + ر)^{ن}}$

The Present - Value of 10 L.E. = P * (1/ (1 +R) ^ T)

ر تمثل معدل الفائدة
R is assigred the Interest Rate, and

ن تمثل السنة
T is assigred the Period

٧ ـ تحليل العلاقة بين التكلفة / الحجم / الربح :

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من الملف الداخلي للبيانـات وينتج مبيعـات التعادل بالوحدات والجنيهات :

Input:	**المدخلات :**
Product Name	اسم السلعة
Selling Price Per Unit	سعر بيع الوحدة
Variable Cost Per Unit	التكلفة المتغيرة للوحدة
Fixed Cost	التكلفة الثابتة

Output: **النتائج :**

Product Name		
Selling Price:	L.E.	
Break - Even Point	: Units	
	Sales	L.E.

Algorithms: **العمليات الحسابية :**

حجم التعادل = الأعباء الثابتة / (سعر البيع ـ ت. متغيرة)

Break Even Units = F / (S − V)

حيث F تمثل التكلفة الثابتة

حيث S تمثل التكلفة المتغيرة

Where F is assigned Fixed Costs;
S is assigned Selling Price

قيمة التعادل = الحجم × السعر

٨ ـ مؤشرات المركز المالي :

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من ملف داخلي للبيـانات وينتـج العلاقـات المحاسبية المطلوبة .

المدخلات: . **Input:**

أرصدة حسابان من حسابات الأصول المتداولة

Balances of two current Accounts

أرصدة حسابان من الأصول الثابتة **two non-current** Accounts

أرصدة حسابان من حسابات الالتزامات قصيرة الأجل

two current Liability Accounts

أرصدة حسابان من حسابات الالتزامات طويلة الأجل

two non-current Liability Accounts

أرصدة ثلاثة حسابات من حسابات حقوق الملاك

Three Proprietorship Accounts

النتائج: **Output:**

L.E.

Total Assets
Total Liabilities
Total Equities
Current Assets
Current Liabilities
Working Capital
Quick Assets Ratio

٩ - مقارنة الموازنات:

اكتب برنامج يقرأ المعلومات من ملف داخلي للبيانات ويظهر تقرير للادارة يوضح انحراف الايرادات والمصاريف الفعلية عن المقدرة والانحرافات الرئيسية يتم إظهارها إذا زادت عن ١٠ ٪ من أرقام الموازنة.

المدخلات:

ثلاثة حسابات إيرادات (أسماء)، تقديرات، فعلي.
عشرة حسابات مصروفات (أسماء)، تقديرات، فعلي.

Input: 3 Revenve accounts (names), budget, actual.
10 Expense accounts (names) budget, actual.

Output: **النتائج :**

Budget comparison
Month:

	Budget	Actual	Surplus	Deficit	Attention
Revenues					
Expenses					
Totals					

١٠ - المطلوب طباعة كل من رقم الصنف واسم الصنف وعدد الوحدات المباعة وسعر الوحدة وقيمة المبيعات لأربعة أصناف.

المدخلات :

رقم الصنف، الوحدات، المباعة، اسم الصنف، سعر الوحدة، القيمة

ITEM NUMBER **UNITS SOLD**
ITEM NAME UNIT'S PRICE AMOUNT

SALES REPORT **المخرجات :**

ITEM NUMBER	ITEM NAME	UNITS SOLD	PRICE	UNITS AMOUNT
------	----	-----	------	-------
TOTAL				X X X



الفصل الثامن عشر

المتجهات
VECTORS

في الفصول السابقة تم التعامل مع المتغيرات الرقمية وغير الرقمية وقرائتها. وفي كل حالة كان يتم استخدام البيانات مباشرة ولم تكن هناك حاجة للاحتفاظ بالمعلومات في ذاكرة معنونة Addressable حين تنفيذ البرنامج. في هذا الفصل سيتم التركيز على قراءة والاحتفاظ بمفردات البيانات باستخدام المتجهات.

يمكن تخزين المتغيرات الرقمية وغير الرقمية في شكل متجهة. والمتجهة يمكن أن نطلق عليها مصفوفة خطية. ويمكن وصفها بأنها قائمة تحتوي على عمود واحد أو صف واحد.

والمتجهة الرقمية في المثال التالي تحتوي على الأهداف التي أحرزها احدى عشر لاعب كرة سلة، وتحتوي المتجهة الغير رقمية على أسماء لأحد عشر لاعب. وتعرف عناصر المتجهة بمعامل المتغير. على سبيل المثال في المتجهة الرقمية B نجد ن العنصر (7) B قيمته ٢٧. وفي المتجهة الغير عددية $ C فان العنصر (10) $ C قيمته هشام لاحظ أن العنصر يتم وضعه بين قوسان. وكافة العناصر في متجهة معينة يجب أن تكون إما رقمية أو غير رقمية. والمتجهة الغير رقمية يمكن أن تحتوي على أي حرف مقبول في لغة البيسك.

أسماء اللاعبين	عدد الأهداف
C $	B
علي	١٢
حسن	٦
عمرو	٤٨
صقر	٩٩
عمر	صفر
وليد	١٢٠
عاطف	٢٧
سمير	صفر
حسام	١٠
هشام	٢
ناصر	٤

```
10  DIM B (11), C $ (11)
20  Z = 1
30  READ C $ (1), B (1)
40  T = B1
50  FOR J = 2 TO 11 STEP 1
60  READ C $ (J), B (J)
70  T = T + B (J)
80 IF B (J) < B (Z) THEN 200
110  Z = J
200  NEXT J
210  A = T / 11
220  LPRINT «TOTAL TEAM SCORE», T
230  LPRINT «AVERAGE SCORE», A
240  LPRINT «TOP SCORE», C $ (Z), B (Z)
250  DATA ALY, 12, HASSAN, 6, AMER, 48
260  DATA SAQR, 99, OMAR, 0, WALID, 120
270  DATA ATEF, 27, SAMER, 0, HOSAM, 10
280  DATA HISHAM, 2, NASER, 4
290  END
```

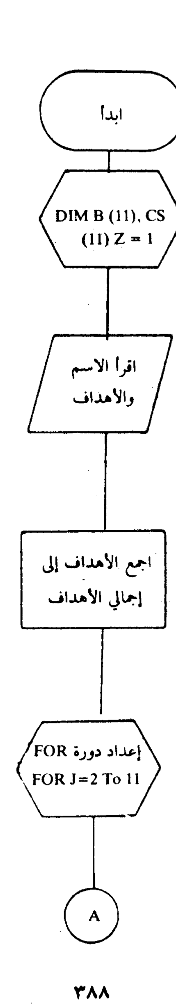
```
TOTAL TEAM SCORE        316
AVERAGE SCORE           28.7273
TOP SCORE   WALID       120
```

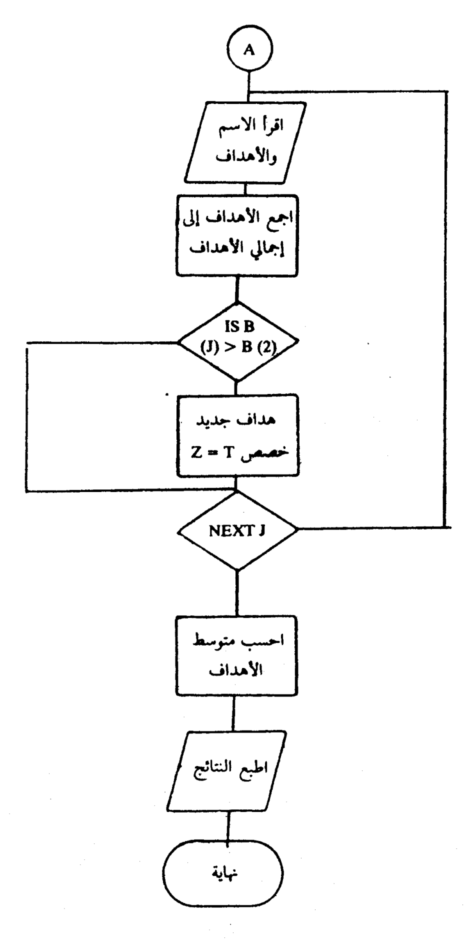
وهناك علاقة بين المتجهة Bوالمتجهة C $ وهي معروفة لنا. وهي ليست معروفة بواسطة وحدة التحكم بالحاسب. والعلاقة هي أن اللاعب الذي اسمه C $ (N) قد أحرز عدد من الأهداف B (N) خلال أحد الدورات.

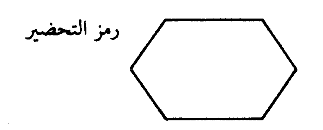
والبرنامج السابق يوضح كيفية تخصيص القيم لعناصر المتجهة. ومجموعة الأوامر الموجودة بين سطر ٢٠ وسطر ٢٠٠ تخصص القيم لعناصر المتجهة. وهي تؤدي مهمتان إضافيتان. فهذه المجموعة تطلب من وحدة التحكم تجميع أهداف الفريق وتحديد اسم وأهداف هداف الدورة. بعد تنفيذ هذه المجموعة من الأوامر يحدد البرنامج متوسط الأهداف ويتم طباعة الإحصائيات الثلاث.

ويمكن إظهار المنطق الخاص بهذا البرنامج بخريطة المسارات التالية:

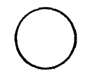
وتشتمل خريطة المسارات على رمزان نمطيان من رموز خرائط المسارات وهما رمز التحضير والذي يستخدم بدلاً من رمز الاعداد حينما نحتاج إلى حجز مدى لأحد المتجهات أو المصفوفات قبل بداية استخدام أحد المتغيرات. ويمكن استخدام الرمز أيضاً لتوضيح بداية الدورة FOR....NEXT.


ابدأ
DIM B (11), CS
(11) Z = 1
اقرأ الاسم
والأهداف
اجمع الأهداف إلى
إجمالي الأهداف
إعداد دورة FOR
FOR J=2 To 11
A


A
اقرأ الاسم
والأهداف
اجمع الأهداف إلى
إجمالي الأهداف
IS B
(J) > B (2)
هداف جديد
خصص Z = T
NEXT J
احسب متوسط
الأهداف
اطبع النتائج
نهاية



رمز التوصيل يستخدم حينا يتم قطع تسلسل خط التتالي نتيجة للحاجة إلى استكمال الخريطة في صفحة تالية أو للتوضيح. ويجب على قارىء خريطة المسارات استخدام الحروف الموجودة في دائرة التوصيل لربط خط التتالي.



المجال Dimension DIM (   )

يحتوي السطر رقم ١٠ على أمر المجال (   ) Dimension DIM. ونحتاج إلى أمر المجال كلما استخدمنا متجهة تحتوي على إحدى عشر عنصر أو أكثر. وأمر المجال في هذا البرنامج يؤدي إلى حجز وحدة التحكم إحدى عشر مكاناً لمتجهة رقمية وإحدى عشر مكاناً لمتجهة غير رقمية. وتحتوي كل متجهة في بعض أنواع البيسك على أول عنصر برقم صفر. وبالتالي فان المتجهة الرقمية B لها إثني عشر عنصر: B (0), B (1)... B (11) وكذلك بالنسبة للمتجهة غير الرقمية C $ (0), C $ (1), C $ (11) وأمر المجال يجب أن نضعه في البرنامج قبل تخصيص قيمة لأي من عناصر المتجهة. وعادة ما نستخدم السطر رقم ١٠ لأمر المجال. وستظهر جملة وجود خطأ إذا لم يحتوي البرنامج على أمر مناسب للمجال ويجب أن نوضح أقصى عدد متوقع من العناصر في المتجهة في أمر المجال. ولا يمكن استخدام اسم متغير آخر في جملة المجال. وبالتالي فان 10 DIM (X) تعتبر جملة غير صحيحة.

وفي السطر رقم ٢٠ يتم البدء باستخدام المتغير Z وسنشرح أهمية استخدام هذا المتغير. حيث Z تمثل دليل INDEX، يستخدم لتسجيل أي عناصر المتجهة يحتوي على تفاصيل أعلى أهداف.

والسطر رقم ٣٠ يبدأ عملية تخصيص قيم للمتجهة الغير رقمية C $ وللمتجهة الرقمية B. ففي هذا السطر تقوم وحدة التحكم بالبحث في أول جملة للبيانات لغرض إيجاد قيمة (1) B ,(1) C $. ويحدد التحكم أول جملة بيانات بالسطر رقم ٢٥٠ ويخصص اسم على للمتغير الغير رقمي (1) C $، ١٢ للمتغير الرقمي (1) B ويضع التحكم مؤشر على المفردة التالية من البيانات بحيث يتعرف على البيان التالي الذي سيتم قراءته وهو حسن، ٦.

في السطر رقم ٤٠ يبدأ التحكم في جمع إجمالي الأهداف فالمتغير T يأخذ قيمة (1) B، أهداف أول لاعب. وبالتالي فان السطر ٤٠ يؤدي إلى البدء في استخدام المتغير T. وفي السطر ٥٠ ينفذ البرنامج دورة لعشر مرات. ويمثل هذه الدورة الرمز J ويأخذ القيم من ٢ إلى ١١ بما فيهما.

وعداد الدورة خصص له الرقم ٢ في أول تنفيذ الدورة. وبالتالي فان السطر ٦٠ يؤدي إلى أن يقرأ التحكم (2) C $ ويخصص اسم حسن إلى C $ (2) و ٦ إلى (2) B. ويتحرك مؤشر البيانات إلى عمرو. في السطر ٧٠ إجمالي أهداف الفريق T يتم زيادته بقيمة (2) B. أي أهداف حسن تزاد إلى أهداف علي. في السطر ٨٠ يقوم التحكم بإجراء قرار منطقي حيث يقارن الأهداف التي أحرزها اللاعب الذي تم قراءة بياناته فوراً مع الأهداف الموجودة بالنسبة لأعلى الأهداف حتى هذه القراءة. وفي أول مرة لتنفيذ الدورة فان أهداف اللاعب رقم (٢) تقارن بأهداف اللاعب رقم (١). في هذه الحالة فان الشرط مستوفي أي أهداف اللاعب (٢) أقل من أهداف اللاعب (١)، ويتفرع التنفيذ إلى سطر ٢٠٠، حيث تزاد قيمة J بواحد من اثنين إلى ثلاثة.

ستسترجع أن الدليل Z قد خصص له قيمة ١ في السطر ٢٠. وإذا لم نقم بذلك، فان Z لن يكون لها قيمة وستظهر جملة وجود خطأ في السطر ٨٠ في أول مرة لتنفيذ الدورة. والهدف من بدء استخدام المتغير Z هو جعل اللاعب الأول ممثل لهداف الدورة في أول التنفيذ وجعله مقياس يتم على أساسه المقارنة التالية. إذا لم يتم مقابلة الشرط الموجود في السطر ٨٠ فان التنفيذ يمر إلى السطر

التالي حيث يخصص للدليل Z قيمة J والتي تمثل معامل عنصر اللاعب الذي تم قراءته فوراً. وهذا اللاعب ثبت أنه أعلى هداف حتى هذه القراءة. ويجب أن نذكر أن هذا البرنامج لا يصلح للتعامل مع حالة وجود أكثر من لاعب حصل على أعلى أهداف.

في الدورة الأولى (2) B ستعادل ٦، (Z) B ستعادل ١٢ (أهداف علي)، لذلك حينما ينفذ التحكم السطر رقم ٨٠ فان الشرط يكون صحيحاً (Z) > (J) B وينتقل التحكم إلى السطر رقم ٢٠٠ حيث تخصص الدورة العدد ٣ للمتغير J. وفي الدورة الثانية (3) B تأخذ القيمة ٤٨ والشرط الموجود في سطر ٨٠ لم يتم تلبيته، حيث يظهر شخص آخر يمثل هداف الدورة وينفذ التحكم السطر رقم ١٨٠ ويحمل الدليل Z بقيمة J نظراً لأن رقم اللاعب ٣ يعتبر الآن أعلى هداف حتى هذه القراءة. وخلال تنفيذ الدورة فان الدليل يأخذ القيم: ١، ٣، ٤، ٦.

وينتهي تنفيذ الدورة حينما تصل J إلى العدد ١١ ويقرر التحكم ما إذا كانت (11) B أقل من (Z) A أم لا. وينتقل التحكم والتنفيذ إلى السطر التالي مباشرة لسطر Next J أي سطر رقم ٢١٠. وفي سطر ٢١٠ يتم حساب متوسط أهداف الدورة. والمتغير الرقمي A يخصص لإجمالي أهداف الدورة مقسومة على عدد اللاعبين. والسطور من ٢٢٠ إلى ٢٤٠ تمثل سطور النتائج. بعد أن ينتقل التحكم إلى طباعة النتائج المطلوبة، وينتهي التنفيذ عند سطر 290 End.

تستلزم مواصفات البرنامج السابق قراءة الأسماء والأهداف لفريق كرة السلة وطباعة ثلاثة أحصائيات وإجمالي أهداف الفريق، ومتوسط الأهداف، وأعلى أهداف للاعبين. وتظهر خريطة مسارات البرنامج أن المنطق ليس معقداً، مع ذلك، بالخبرة نجد أن عدد من الطلاب يواجهون صعوبات كبيرة حينما يبدأوا في كتابة برامجهم التي تحمل عناصر متجهة وتستخدم قيمها بعد ذلك لحساب النتائج. وعلى وجه الأخص فان المبتدئين لا يتفهمون كيف يمكن التعرف على أحد عناصر المتجهة.

ونعتقد أنه بحل المشكلة بطريقة أخرى سنخفف من الغموض المحيط بها.

البرنامج التالي يمكن وصفه أنه هيكلي أكثر من البرنامج السابق نظراً لأن كل جزء منه يؤدي مهمة محددة. علاوة على ذلك يقوم هذا البرنامج بطباعة أسماء لاعبان أو أكثر في حالة وجود أكثر من لاعب أحرزوا نفس العدد من الأهداف الأعلى.

ويمكن أن تكتبها بهذه الطريقة في البرامج.

```
10   DIM B (11), C$ (11)
100  FOR    J = 1 TO 11
110  READ C$ (J), B (J)
120  NEXT J:J = 11
200  T = B (J)
210  FOR K = 10 TO    1  STEP     - 1
220  T = T + B (K)
230  NEXT K
300  A = T / 11
400  H = B (K)
410  FOR L = 2     TO     11
420  IF     B (L) < = H THEN440
430  H = B (L)
440  NEXT L
500  PRINT "TOTAL TEAM SCORE"; T
510  PRINT "AVERAGE TEAM SCORE"; A
520  PRINT "TOP SCORE"; H
530  PRINT "MADE BY"
540  FOR M = 1     TO     11
550  IF B (M) < H THEN 220
560  PRINT "         "; C$ (M)
570  NEXT M
900  DATA "ALY", 15, "HASSAN", 8, "MOHAMED", 37
901  DATA "AMR", 37, "FAY", 37, "ZAKI", 35
902  DATA "NOUR", 0, "OMAR", 30, "SAMIR", 37
903  DATA "KAMAL", 7, "MANSOUR", 1
999  END
```

يحتوي البرنامج التالي على خمسة أجزاء mod ,es. يؤدي كل منها مهمة

محددة. السطور ١٠ إلى ١٢٠ يحتـووا على أول جـزء. ومهمة هـذه السطور هي قـراءة الملف الداخـلي للبيانـات وتخصيص القيم المنـاسبـة للمتجهتـان B و C $. وعداد الدورة J تخصص له القيم 1,2....11 باستخدام كل من For......Next. وبالتالي فان السطر ١١٠ ينفذ إحدى عشر مرة وللحقيقة فان السطر ١١٠ يحول إلى:

```
READ    C $ (1). B (1).
READ    C $ (2). B (2).
READ    C $ (3). B (3).


READ    C $ (11). B (11).
```

والسـطور من ٢٠٠ إلى ٢٣٠ تحتـوي عـلى الجـزء الثـاني. ووظيفـة هـذه السطور هي تحديد إجمالي أهـداف الفريق ويمكن ذلـك من تفهم كيفية الاشـارة إلى عناصر المتجهة. والسـطر ٢٠٠ يبدأ في استخـدام المتغير T والـذي يستخدم لإجمالي أهداف الفريق. وبدء استخدام هذا المتغير يبدو غـير عادي ويـوضح أن قيمة المتغير J في نهاية الجزء السابق كان ١١. وبالتالي فان السطر ٢٠٠ يعادل.

```
200    T = B (11).
```

وبقية الجزء الثـاني يتمم عملية تجميـع إجمالي أهـداف الفريق. نـظراً لأن أهداف اللاعب الحادي عشر تستخدم لبداية المتغير T، ويجب أن تتعامل الدورة مع العشرة لاعبين الباقيين. في هذه الحالة اخترنا استخدام المتغير K كعداد لهذه الـدورة ولتوضيـح أن عـداد الـدورة يمكن أن يتنـاقص من ١٠ إلى ١. ويمكننـا اختيار J وزيادة عداد الدورة من ١ إلى ١٠. وباستخدام الطريقة التي اخترت، فـان عـداد الـدورة K يـأخـذ قيم متتـاليـة، 10,9,.....1 بـاستخـدم جمـل For.....Next. وبالتالي فان السطر رقم ٢٢٠ ينفذ عشر مرات وفي الواقع فـانه يتحول إلى:

```
T = T + B(10).
T = T + B(9).
T = T + B(8).
.   .   .
.   .   .
.   .   .
T = T + B(1).
```

والسطر رقم ٣٠٠ يحتوي على الجزء الثالث. فوظيفة هذا السطر هي حساب متوسط الدرجات. والسطر ٣٠٠ لا يمكن أن ينفذ بمفرده، فهو يعتمد على وجود الجزءان الأول والثاني من البرنامج.

والسطور من ٤٠٠ إلى ٤٤٠ يشتملوا على الجزء الرابع ووظيفة هذه السطور هي تحديد أعلى أهداف والتي تكون في المتغير H. في السطر ٤٠٠ يتم تخصيص أهداف اللاعب الأول للمتغير H. وتستخدم أهداف اللاعب الأول كمقياس يتم به مقارنة أهداف اللاعبين الآخرين إلى أن يتم التوصل إلى أعلى أهداف وإحلالها محله إلى وقت إتمام الدورة بين السطور ٤١٠ إلى ٤٤٠. والمتغير K في السطر ٤٤٠ يحتوي على القيمة واحد نظراً لأنه يمثل القيمة التي خصصت له من دورة الجزء السابق. ونظراً للتخصيص الذي تم في السطر ٤٠٠ والمقارنة التي تمت في السطر ٤٢٠، فان المتغير الرقابي L في هذا الجزء يزداد من ٢ إلى ١١ وبالتالي فان السطر ٤٢٠ يتم تنفيذه عشر مرات وفي الواقع يتحول إلى:

```
IF  B (2) < = H      THEN 440
IF  B (3) < = H      THEN 440
IF  B (4) < = H      THEN 440
     .   .   .
     .   .   .
     .   .   ..
     .   .   .
IF  B (11) < = H     THEN 440
```

ويشتمل الجزء الخامس والأخير على السطور من ٥٠٠ إلى ٥٧٠. ومهمة هذا الجزء هي: طباعة إجمالي أهداف الفريق والتي تم تحديدها في الجزء الثاني، وطباعة متوسط الأهداف والتي تم تحديدها في الجزء الثالث، وطباعة أعلى أهداف والتي تم تحديدها في الجزء الرابع. وطباعة أسماء هداف الدورة. وأسماء هدافي الدورة يتم تحديدها بالمقارنة التي تتم في سطر ٥٥٠ فالسطر ٥٥٠ ينفذ إحدى عشر مرة وفي الواقع يتحول إلى:

```
IF  B (1) < H      THEN 570
IF  B (2) < H      THEN 570

IF  B (11) < H     THEN 570
```

وبمراجعة البرنامج السابق نعتقد أنك تكون قد تفهمت كيف يمكن الاشارة إلى عناصر المتجهة بتتبع خطوات البرنامج ومقارنتها مع البرنامج الأول لحل هذه المشكلة. وفي تتبعك لهذه الخطوات يفترض قيامك بكتابة قيمة المتغيرات في المعادلات أو القيم التي تخصص لمتغير في كل مرة يتم تنفيذ أحد السطور.

ويفترض المنطق في البرنامج السابق أن قيمة عداد الدورة حين الخروج من دورة For...Next إلى الجملة التالية سيعادل آخر قيمة مستخدمة وهذا الافتراض حقيقي في عديد من أنواع البيسك. مع ذلك، فان توصيات المعهد الأمريكي للتنميط فيما يتعلق بالحد الأدنى من البيسك سيكون لها آثار على الأنواع التالية من البيسك. فالحد الأدنى يتطلب أن تكون قيمة المتغير الرقابي حين الخروج من دورة For...Next تعادل أول قيمة لم تستخدم بدلاً من آخر قيمة مستخدمة. وفي حالة أول دورة For في البرنامج السابق، فان قيمة J عند انتهاء الدورة ستكون ١٢ بدلاً من ١١. وإذا كانت هذه هي القيمة المخصصة فان السطر رقم ٢٠٠ سيؤدي إلى خطأ جوهري نظراً لأن B (2) خارج المدى المحدد في أمر المجال DIM في السطر رقم ١٠.

كمثال لاستخدام أمر المدى أو المجال DIM وفرز البيانات المحتواه في المتجهة سنأخذ مثال لقراءة عناصر المتجهة A وطباعتهم بفرزهم على أساس تصاعدي. والأساس الحسابي لحل هذه المشكلة يظهر في البرنامج التالي. لاحظ أننا حددنا مدى A لعدد ٥٠ عنصر فان هذا البرنامج لا يعمل بكفاءة لعدد أكثر من ٥٠ مفردة.

في دراسة مثال الفرز التالي، يجب أن نلاحظ أنه يجب تحديد ما إذا كان المتغير رقمي أو غير رقمي وما إذا كان يحتوي على أكثر من عنصر فيتم حجز مدى له باستخدام أمر DIM.

وأي عنصر غير رقمي يجب أن يرمز بإعطاءه رمز ينتهي بعلامة الدولار $.

ويتم ملاحظة أننا استخدمنا متغير إضافي في البرنامج رمزنا له I لإحصاء عدد العناصر خلال إدخال وإخراج المتجهة A.

البرنامج التالي لفرز مجموعة من الأرقام وترتيبها تصاعدياً .

```
10  REM SORT AND PRINT THE N NUMERIC ELEMENTS OF A LIST
20  REM
30  REM
40  DIM A (50)
50  REM READ N AMD THE N ELEMENTS OF THE LIST A
60  READ N
70  I = 1
80  IF I > N THEN 130
90  READ A (I)
100 I = I + 1
110 GOTO 80
120 REM MOVE EACH ELEMENT DOWN TO ITS PROPER POSITION
130 K = 1
140 IF A (K) < = A (K + 1) THEN 190
150 C = A (K)
160 A (K) = A (K + 1)
170 A (K + 1) = C
180 GOTO 130
190 K = K + 1
200 IF K < N THEN 140
210 REM SORT COMPLETED. LPRINT SORTED LIST
220 LPRINT «SORTED LIST»
230 I = 1
240 IF I > N THEN 330
250 LPRINT A (I)
260 I = I + 1
270 GOTO 240
280 REM
290 REM DATA FOR THIS RUN
300 REM
310 REM
320 DATA 12. 23. 25. 45. 5.6. 6.5. 32. 41. 2.5. 4. 15. 94. 75.125
330 END
SORTED LIST
2.5
4
5.6
```

6.5
15
23
25
32
41
45
75.125
94

البرنامج التالي لحساب أكبر وأصغر قيمة في مجموعة من البيانات وحساب المدى بين هاتان القيمتان:

يمكن إجراء ذلك عن طريق الفحص المتتالي للبيانات عند قراءتها وتذكر أعلى وأصغر قيمة في البيانات. مع ذلك إذا رغبنا في ترتيب الأرقام في تسلسل من أعلى إلى أصغر رقم ثم طباعة النتيجة يستلزم الأمر الحصول على القائمة الكاملة لهذه البيانات. وترتيب البيانات تصاعدي أو تنازلي يظهر بوضوح في برامج الفرز.

في برنامج المدى Range التالي نفترض أن عدد مفردات البيانات لن يزيد عن ١٠٠ مفردة وسوف ننهيها برقم يمثل نهاية الملف 99999 وبالتالي نحدد مجال القائمة DIM بعدد ١٠١ في سطر ٥٠ ونستمر في قراءة البيانات المخزنة. وعند الوصول إلى نهاية الملف تتوقف القراءة وتصبح N عدد القراءات ممثلة لعدد البيانات المقروءة ناقصاً واحد. (هذا الطرح يستبعد آخر بيان والذي يمثل نهاية الملف). ثم نبحث بعد ذلك في القائمة عن أعلى قيمة من سطر ١٣٠ إلى ١٧٠ ويتم ذلك بمقارنة أول ملحوظة بالثانية والاحتفاظ بالأكبر، والاستمرار إلى أن تنتهي القائمة. في هذه الحالة يتم طباعة أعلى قيمة تم الوصول إليها.

وتستمر العملية (باعكاس اختبار IF / THEN بين السطور ٢٠٠ إلى ٢٤٠ لإيجاد أصغر قيمة بيان). والفرق بين أصغر وأكبر بيان يتم طباعته كمدى إحصائي للبيانات الداخلة. واهتمامنا في هذا البرنامج يذهب إلى حساب الفروق الجبرية بين الملاحظات أو المشاهدات. كما يظهر في سطر البيانات

الاختبارية ٢٧٠ . وتعتبر القيم السالبـة أقل من الصفـر والقيم السالبـة «الأكبر» تعتبر أصغر من الأرقام السالبة «الأصغر» على سبيل المثال ـ ٤ أقل من ـ ٢ .

```
10 REM PROGRAM TO FIND LARGEST AND SMALEST DATA
VALUES.
20  REM READ IN DATA AND DETERMINE N < = 100
30  REM ENTER DATA LINES STARTING AT LINE 70
40  REM TEST DATA AT 270 UNLESS YOU ENTER NEW DATA
50  DIM X (101)
60  FOR I = 1 TO 101
70  READ X (I)
80  IF X (I) = 99999 THEN 100
90  NEXT I
100 N = I - 1
110 LPRINT «THE NUMBER OF OBSERVATIONS IS»; N
120 REM NOW FIND THE LARGEST VALUE IN LIST
130 A = X (1)
140 FOR I = 2 TO N
150 IF X (I) < = A THEN 170
160 A = X (I)
170 NEXT I
180 LPRINT «LARGEST VALUE IS»; A
190 REM NOW FIND SMALEST VALUE IN LIST
200 B = X (1)
210 FOR I = 2 TO N
220 IF X (I) > = B THEN 240
230 B = X (1)
240 NEXT I
250 LPRINT «SMALEST VALUE IS»; B
260 LPRINT «RANGE IS»; A - B
270 DATA - 1, - 2, - 3, - 4, - 5, 1, 2, 3, 5, 6, 99999
280 END
```

```
THEN NUMBER OF OBSERVATIONS IS 10
LAGEST VALUE IS 6
SMALEST VALUE IS - 5
RANGE IS 11
```

اكتب برنامج لحساب وطباعة جدول الضرب:

```
10  CLEAR
20  DIM A (9, 9)
30  FOR I = 1 TO 9: FOR J = 1 TO 9
40  A   (I , J) = I * J
50  NEXT J, I
60  CLS
70  LPRINT TAB (5): «THE MULTIPLICATION TABLE»
80  LPRINT REV: «1 2 3 4 5 6 7 8 9»
90  FOR I = 1 TO 9: LPRINT REV: RIGHT $ («    » + STR $ (I), 3):
100 FOR J = 1 TO 9
110 LPRINT USING «# # #»; A (I, J);
120 NEXT J: LPRINT: NEXT I
130 END
```

THE MULTIPLICATION TABLE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

المخرجات البيانية :

في الجزء التالي سنشرح النتائج البيانية وفي نفس الوقت كيفية التعامل مع المتجهات.

ويهتم البرنامج التالي بقراءة ملف داخلي للبيانات يحتوي على سجل لكل مقاس من القمصان المباعة في الفترة الجارية. ويجمع توزيع تكراري يحتوي على عدد القمصان المباعة لكل مقاس في المدى من ٦ إلى ١٢ ويطبع النتائج في شكل توزيع تكراري.

جملة المدى DIM تحجز مجال لعدد ٢٥ عنصراً للمتجهة F وستحتوي المتجهة على توزيع تكراري لمبيعات كل مقاس. حيث يقوم المتجر ببيع مقاسات في المدى من ٦ إلى ١٢ بزيادة نصف مقاس ونظراً لأن المعامل يجب أن يكون عدد صحيح فانه يجب وجود علاقة اثنين إلى واحد بين الحجم ومعامل عنصر المتجهة الذي يجمع التكرار. وبالتالي فان تكرار مقاس ٧,٥ يتم تجميعه في العنصر ١٥ والمقاس ١٢ يتم تجميعه في العنصر ٢٤. وهكذا.

```
10  DIM F (24)
20  FOR J = 12 TO 24
30  F (J) = 0
40  NEXT J
50  READ Z
60  IF  Z = 999 THEN 90
70  F (2 * Z) = F (2 * Z) + 1
80  GOTO 50
90  LPRINT «FREQUENCY TABLE SHIRTS SOLD»
100 LPRINT
110 LPRINT «SIZE»
120 FOR J = 12 TO 6 STEP - 0.5
130 LPRINT TAB (2): J:
140 LPRINT TAB (8):
150 FOR K = 1 TO F (2 * J)
160 LPRINT «*»;
170 NEXT K
180 LPRINT F (2 * J)
190 NEXT J
200 LPRINT.
210 LPRINT TAB (8): «....5....10....15....20....25»
220 LPRINT
230 LPRINT TAB (8): «NUMBER OF SHIRTS SOLD»
240 DATA 6, 6.5, 8, 8.5, 8, 6.5, 6, 7, 8.5, 9, 9.5
250 DATA 6, 7, 6.5, 7.5, 8, 8.5, 9, 7.5, 6.5, 6, 6.5, 7.5
260 DATA 7, 7, 7.5, 8, 8.5, 7.5, 7, 8, 8.5, 7, 7.5, 8, 8.5
270 DATA 8, 8, 8.5, 10, 10, 11, 11, 10, 9, 9.5, 10, 11, 10
280 DATA 9, 9, 9, 8.5, 6, 6.5, 6, 6.5, 7, 7, 9, 10, 7, 7.5, 6, 6.5
290 DATA 10, 9, 8, 11, 11, 12, 10, 9, 12, 11, 6.5, 7, 7.5, 6, 6.5
```

```
300  DATA 11, 7, 7, 7, 6.5, 7, 6.5, 7, 7.5, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9
310  DATA 12, 8, 8, 8, 8, 8, 8.5, 8.5, 8.5, 8.5, 6, 7, 9, 6, 6
320  DATA 6.5, 7, 7, 7, 10, 10, 12, 11.5, 6.5, 7.5, 11, 11, 6, 6
330  DATA 12, 12, 11, 11, 11, 10, 10, 9.5, 9, 9, 9, 9, 9, 7.5, 7, 6.5, 6
340  DATA 7.5, 7.5, 8.5, 8.5, 9, 9, 10, 11, 12, 12, 12, 11, 10, 9
350  DATA 999
360  END
```

```
FREQUENCY TABLE SHIRTS SOLD
SIZE
   12 ........ 9
 11.5 * 1
   11 .............. 14
10.5 0
   10 .......... 14
  9.5   3
    9 ................ 21
  8.5 ...... 14
    8 ............... 19
  7.5 ........ 13
    7 .............. 20
  6.5 ..... 15
    6 ...... 14
      .. 5....10....15....20....25
       NUMBER OF SHIRTS SOLD
```

أسئلة الفصل الثامن عشر :

١ - يمكن وصف المتجهة بأنها :

أ - عنوان مكان بالذاكرة .

ب - مصفوفة وحدة .

جـ - جدول من المعلومات مرتبة في عمود أو صف .

د - وسيط تخزين في الذاكرة .

هـ - الاجابات السابقة صحيحة .

٢ - أمر DIM يمثل :

أ - تعليمات لوحدة التحكم لحجز مكان بالذاكرة للمتجهة المذكورة .

ب - أساسي للمتجاهات أي كان مداها .

جـ - يحدد الحد الأدنى لعناصر المتجهة المذكورة .

د - جميع الاجابات السابقة .

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة .

٣ - عناصر المتجهة يمكن أن نخصص لها قيم عن طريق :

أ - جمل المجال DIM .

ب - جمل القراءة READ .

جـ - جمل الدورة FOR / NEXT .

د - جمل البرامج الفرعية GOSUB / RETURN

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة .

٤ - بعد تنفيذ الأوامر التالية فان القيمة المخصصة للعنصر V (4) ستكون :

```
10  FOR J = 6 TO 1 STEP - 1
20  READ V (J)
30  NEXT J
40  DATA 48, 39, 63, 11, 29, 106
```

أ ـ 0

ب ـ 11

جـ ـ 63

د ـ 150

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

٥ ـ التكوين الصحيح لجملة المجال DIM هي :

أ. ـ DIM X (4.5)

ب ـ DIM X (B)

جـ ـ DIM X = (29)

د ـ DIM X (29)

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

٦ ـ بعد تنفيذ مجموعة الأوامر التالية فان القيمةالمخصصة للعنصر B (4) ستكون :

```
20  FOR J = 1 TO 5
30  READ A (J), B (J)
40  NEXT J
50  DATA 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 100
```

أ ـ J

ب ـ 4

جـ ـ 80

د ـ 90

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

الأسئلة رقم ٧، ٨ :

```
10  FOR J = 1 TO 5
20  READ C (J)
30  NEXT J
40  FOR J = 6 TO 10
```

```
50  READ D (J)
60  NEXT J
70  DATA 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
```

٧ - بعد تنفيذ مجموعة الأوامر السابقة فان المتجهة C ستحتوي على:

أ - 1, 2, 3, 4, 5

ب - J, J, J, J, J

جـ - 10, 20, 30, 40, 50

د - 60, 70, 80, 90, 100

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

٨ - بعد تنفيذ مجموعة الأوامر السابقة فان العمود D سيحتوي على:

أ - 1, 2, 3, 4, 5

ب - 6, 7, 8, 9, 10

جـ - 10, 20, 30, 40, 50

د - 60, 70, 80, 90, 100

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

الأسئلة ٩، ١٠:

```
100  DIM C (100)
110  FOR J = 1 TO 100
120  C (J) = 0
130  NEXT J
140  READ X
150  IF X = 9999 THEN 180
160  C (X) = C (X) + 1
170  GOTO 140
180  FOR J = 1 TO 100
190  IF C (J) = Ø THEN 210
200  PRINT J; C (J)
210  NEXT J
900  DATA 80, 80, 80, 80, 80, 60, 60, 50
910  DATA 45, 45, 30, 50, 50, 70, 70, 70
920  DATA 999
```

٩ - حين تنفيذ السطر رقم ٢٠٠ لأول مرة، ما هي النتيجة التي ستظهر:

أ - 0 1

ب - 45 2

جـ - 2 45

د - 5 80

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

١٠ - هذا البرنامج يمكن تعديله لطباعة الأرقام ومدى تكرارها على أساس تصاعدي. ما هو التعديل الذي يجب أن يتم؟

أ - 160 C (X) = C (X) = - 1

ب - 110 FOR J = 100 TO 1 STEP - 1

جـ - 160 C (J) = C (J) + 1

د - 180 FOR J = 100 TO 1 STEP - 1

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

تطبيقات محاسبية على الفصل الثامن عشر:

١ - اكتب برنامج يؤدي إلى:

أ - قراءة البيانات من ملف داخلي يحتوي على أسماء ومبيعات سبعة رجال بيع.

ب - حساب إجمالي المبيعات.

جـ - طباعة جدول يظهر كل من أسماء رجال البيع، والعمولة المستحقة لكل منهم. ملاحظة، لا تحسب العمولة إلا إذا زادت مبيعات رجل البيع عن متوسط المبيعات الاجمالية.

٢ - لاحدى شركات نقل البضائع ثمانية عملاء لهم حسابات جارية لديها. لكل منهم رقم حساب من ١ إلى ٨، (اختار أسمائهم). وقد طلب محاسب الشركة تقرير يومي يظهر لكل عميل إجمالي المسافات التي تم قطعها بالكيلومتر. والنولون وإجمالي الأطنان المشحونة. والمعدل الحالي للنولون

٦,٥ جم للكيلومتر. ويجب أن يشتمل التقرير على المجاميع الاجمالية أيضاً.

اكتب برنامج يقرأ بيانات من ملف داخلي يحتوي على رقم الحساب، والكيلومترات المقطوعة والأطنان المحمولة يومياً. أجرى عمليات أحد الأيام بحد أدنى ٢٠ عملية تشتمل على عملية لكل عميل على الأقل.

٣ ـ اكتب برنامج يشغل بيانات من ملف داخلي وينتج ثلاثة تقارير.

المدخلات:

أنشيء ملف مخازن يحتوي على سجلات يتعلق بشراء البضائع يحتوي كل سجل على ستة حقول، جميعها رقمية.

١ ـ رقم مجموعة المخزون	Inventory item identification No.
٢ ـ ٤ ـ تاريخ الاستلام	the date of acquisition
٥ ـ الكمية المشتراة	quantity purchased
٦ ـ تكلفة الوحدة بالجنيه	Unit Cost

مثال لأحد السجلات:

104, 1, 3, 1980, 1000, 3.5

يجب أن يحتوي ملف المخازن على ٢٠ سجل و ١٢ رقم مخزون فقط.

النتائج:

جهز البيانات من ملف المخازن لاستخراج التقارير الثلاثة التالية:

التقرير الأول: تبويب مفردات المخزون على أساس مدى بقائها بالمخازن مقيمة بالجنيهات.

مثال ذلك:

Inventory No.	< 4 Months	4 < 8 Months	8 < 12 Months	> 12 Months
112				
127				
134				
141				
Total Cost				

التقرير الثاني: تبويب مفردات المخزون على أساس تقادمها كما في الجدول السابق، مع إظهار النسبة المئوية لكل مفردة مخزون بالنسبة لإجمالي بقاءه بالمخازن.

Inventory No.	< 4 Months	4 < 8 Months	8 < 12 Months	> 12 Months
112	10 %			
127	20 %			
134	60 %			
141	10 %			
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

التقرير الثالث: تقرير استثناء يوضح مفردات المخزون التي تزيد نسبتها عن ٤٠ ٪ من إجمالي قيمة المجموعة التي تندرج ضمنها.

المصفوفات (المتغيرات ذات البعدين)

Matrices Arrays

يمكن في لغة البيسك التعامل مع معلومات مخزنة في مصفوفة. والمصفوفة هي مجموعة من المتغيرات يشار إليها بعاملان. وتوجد بعض أنواع من لغة البيسك تمكن من التعامل مع مصفوفات غير رقمية علاوة على المصفوفات الرقمية. وبعض الحاسبات لا تستطيع التعامل مع أوامر المصفوفات.

وما يلي مصفوفة ٤ × ٣ تحتوي على ١٢ عنصر.

المصفوفة مسماة بالحرف P:

	Column 0	Column 1	Column 2
ROW 0	P (0, 0)	P (0, 1)	P (0, 2)
ROW 1	P (1,0)	P (1,1)	P (1, 2)
ROW 2	P (2, 0)	P (2, 1)	P (2, 2)
ROW 3	P (3, 0)	P (3,1)	P (3, 2)

تحتوي المصفوفة P على أربعة صفوف وثلاثة أعمدة والأعمدة تمثل القيم الرأسية. لاحظ أن أول صف وأول عمود يأخذا الرمز صفر.

وطريقة وصف المصفوفة لها شكل محدد فالمعاملات يجب أن توضع داخل قوسين، ويفصل بينهما فصلة. ويشير المعامل الأول إلى الصف الذي يحتوي على

العنصر والمعامل الثاني إلى العمود الذي يحتوي على العنصر ويجب أن نتذكر أن تتالى المعاملات يأخذ شكل (صف، عمود) (Row, Column).

ويستلزم الأمر استخدام كلمة DIM (Dimention) في بداية البرنامج مثل:

```
10 DIM P (4, 3), R (10, 15)
```

حيث تقوم هذه الجملة بأخطار وحدة التحكم بحجز أماكن لمصفوفتان تحتوي الأولى على ١٢ متغير والثانية على ١٥٠ متغير.

عمليات المصفوفات:

تحتوي معظم أنواع البيسك على مجموعة من الأوامر المفيدة في التعامل مع المصفوفات. وهناك عديد من العمليات التي تستخدم لحل المشاكل الجبرية للمصفوفات. والكلمة المستخدمة لمعالجة المصفوفة هي MAT.

قراءة المصفوفة MAT READ

يمكن أمر قراءة المصفوفة MAT READ من استخدام مخطط البرامج لسطر واحد لقراءة ملف داخلي للبيانات. ويتم تنفيذ التحكم وفقاً لأمر Mat Read عن طريق قراءة أول بيان في المصفوفة R مثلاً R (1, 1) ثم التالي له R (1, 2) ثم R (1, 3) ثم R (1, 4) ثم R (2, 1) ثم R (2, 2) ثم R (2, 3) ثم R (2, 4) وهكذا أي الصف الأول ثم الثاني. ويجب تحديد مدى المصفوفة باستخدام أمر DIM قبل التعامل معها.

طباعة المصفوفة MAT PRINT

أمر طباعة المصفوفة MAT PRINT يؤدي إلى طباعة محتويات المصفوفة. وتتحدد المنافع الخاصة بهذا الأمر نظراً لعدم استطاعة مخطط البرامج فرض تحكم

كاف على شكل النتائج والبديلان التاليـان وتنفيذهمـا يظهـرا البديـلان المتاحـان للطباعة .

```
   10  DIM R (3,4)
   20  MAT READ R
   30  MAT PRINT R
   40  DATA 68, 44, 116, 96
   50  DATA 14, 27, 22, 43
   60  DATA Ø, 73, 58, 59
RUN
   68          94        . 116          96
   14          27          22           43
   Ø           73          58           59
```

```
   10  DIM R (3,4)
   20  MAT READ R
   30  MAT PRINT R,
   40  DATA 68, 94, 116, 96
   50  DATA 14, 27, 22, 43
   60  DATA  0, 73, 58, 59
   70  END
RUN
   68   94   116   96   96
   14   27    22   43   43
    0   73    58   59   59
```

جمع المصفوفات Matrix Addition

في جمع المصفوفات يتم جمع عناصر أحد المصفوفات إلى العنـاصر المناظـرة بمصفوفة أخرى وتخزين النـاتج في العنـاصر المناظـرة بمصفوفـة ثالثـة . ويجب أن تكون المصفوفات الثلاثة متماثلة الأبعاد .

والجملة التالية تنفذ أمر جمع المصفوفات .

```
100  MAT  T = S + F
```

Matrix Multiplication ضرب المصفوفات

في ضرب المصفوفات يتم تخزين ناتج ضرب المصفوفتان اللتان على يمين علامة التساوي في المصفوفة التي على يسار علامة التساوي.

```
110  MAT K = L * M
```

ويجب أن يساوي عدد الأعمدة في المصفوفة L عدد الصفوف في المصفوفة M. وناتج الضرب K ستكون مصفوفة لها نفس عدد صفوف المصفوفة L ونفس عدد أعمدة المصفوفة M. لاحظ أنه لا يمكن استخدام نفس اسم المصفوفة في جانبي المعادلة.

120 MAT P = M * P غير صحيحة

Matrix Subtraction طرح المصفوفات

يمكن استخدام المصفوفات في عديد من التطبيقات المحاسبية حيث أن لها منافع كثيرة. على سبيل المثال، يمكن استخدام مصفوفة لتخزين معلومات عن مبيعات المنتجات لكل فرع أو لكل رجل بيع ومصفوفة أخرى لمعلومات عن تكلفة المبيعات وبطرحها من الأولى نحصل على ربحية كل منتج لكل فرع أو رجل بيع.

على سبيل المثال بافتراض متجر سلسلة له أربعة فروع ويقوم بتسويق خمسة منتجات، يمكن أن تظهر مصفوفة المبيعات كالآتي:

Product Line المنتجات

فرع Branch	1	2	3	4	5
1	60	92	103	47	56
2	78	99	84	76	28
3	97	115	96	47	82
4	100	112	82	88	47

وتظهر مصفوفة تكلفة المبيعات كالآتي:

الفرع Branch	Product Line المنتجات 1	2	3	4	5
1	48	72	80	32	54
2	60	80	64	56	24
3	82	90	89	31	65
4	77	85	64	72	30

أسئلة الفصل التاسع عشر:

يمكن تشبيه المصفوفة بأنها:

أ - مجموعة أرقام تتكون من صف واحد وعمود واحد.

ب - مجموعة أرقام تتكون من صف واحدة وعدة أعمدة.

جـ - مجموعة أرقام تتكون من عديد من الصفوف وعمود واحد.

د - مجموعة أرقام تتكون من عديد من الصفوف وعديد من الأعمدة.

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

٢ - شكل أمر المجال DIM لأحد المصفوفات:

أ - DIM M (4: 6)

ب - DIM M (X. Y)

جـ - DIM M (4. 6)

د - DIM M (46)

هـ - الاجابات السابقة غير صحيحة.

٣ - ما هو عدد العناصر في المصفوفة المحددة بالمجال التالي:

DIM Z (1. 1)

أ - ١

ب - ٢

جـ - ٤

د ـ ١١

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

٤ ـ ما هي الجمل الغير صحيحة في تحديد مجال المصفوفة مما يلي :

أ ـ DIM P $ (4, 10)

ب ـ DIM S $ (14)

جـ ـ DIM R (5, 9)

د ـ DIM T, (100)

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

٥ ـ أمر قراءة المصفوفة MAT READ Q (9,9) يناظر

أ ـ

```
FOR X = 1 TO 9
FOR Y = 1 TO 9
READ Q (X, Y)
NEXT Y
NEXT X
```

ب ـ

```
FOR X = 1 TO 9
FOR Y = 1 TO 9
READ Q X, Y
NEXT Y
NEXT X
```

جـ ـ

```
FOR X = 0 TO 9
FOR Y = 0 TO 9
READ Q (X, Y)
NEXT Y
NEXT X
```

د ـ

```
DIM Q (9, 9)
FOR X = 0 TO 9
FOR Y = 0 TO 9
READ Q (X, Y)
NEXT Y
NEXT X
```

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة .

٦ ـ اختار الجمل الصحيحة مما يلي:

أ ـ شكل النتائج محدد باستخدام أمر Mat Print

ب ـ طرح المصفوفة يمكن أن يتم باستخدام مصفوفات ذات أبعاد متماثلة.

جـ ـ جمع المصفوفات يمكن أن يتم باستخدام مصفوفات ذات أبعاد متساوية.

د ـ لزيادة قيمة عناصر المصفوفة يمكن استخدام اسم المصفوفة على جانبي التساوي بينما ضرب المصفوفة يتطلب استخدام أسماء مختلفة للمصفوفات على جانبي علامة التساوي.

هـ ـ الاجابات السابقة غير صحيحة.

تطبيقات محاسبية:

١ ـ اكتب برنامج يحدد قيمة رصيد المخزون من ملف البيانات الداخلي التالي:

Units on Hand

Product	Color	Red	Blue	Taupe
1		62	158	97
2		12	0	49
3		77	12	140
4		43	42	63

Cost Per Unit in L.E.

Product	Color	Red	Blue	Taupe
1		2	2	2
2		16	12	12
3		4	4	4
4		5	6	6

٢ - اكتب برنامج يحسب رصيد المخزون من البيانات التي بالملفات التالية:
رصيد المخزون بالوحدات في أول المدة

المنتج / المقاس	صغير	متوسط	كبير
أ	٢٠	٣٠	١٩
ب	٩	١١	١٤
جـ	٤٠	—	١٧
د	٢٩	٤٢	١٩
هـ	١٧	١٢	١٨

صافي المشتريات بالوحدات

المنتج / المقاس	صغير	متوسط	كبير
أ	١٠	٢٥	٧١
ب	٨١	٤١	٥٦
جـ	١٥	٨٠	١٨
د	٢٥	٤٠	٥٨
هـ	١٧	٦٠	٤٢٠

صافي المبيعات بالوحدات

المنتج / المقاس	صغير	متوسط	كبير
أ	١٥	٤٠	٣٩
ب	٦٢	٣٣	٢٩
جـ	٣٢	٦٤	١٢
د	٤٠	٧١	٥٦
هـ	٣٠	٥٥	٤١



الفصل العشرون

الملفات المتتالية

Sequential Files

الهدف من هذا الفصل:

يهدف هذا الفصل إلى جعل الطالب قادراً على:

١ - استخدام الملفات لتخزين البيانات..
٢ - كتابة البرامج اللازمة لإدخال البيانات بالملفات.
٣ - كتابة البرامج اللازمة لقراءة البيانات من أحد الملفات.
٤ - كتابة البرامج اللازمة لإيجاد سجل بأحد الملفات.

مقدمة:

حتى يمكن الاستفادة من الحاسب، من الضروري إدخال البيانات إليه. وفي عديد من الحالات حينما يكون حجم البيانات ضخماً، فإننا نستطيع إنشاء ملف بيانات لتخزين البيانات به لإستخدامها بواسطة الحاسب. وبالتالي يمكننا إدخال البيانات في أحد الملفات ثم إستخدامها لعديد من المرات في أوقات لاحقة.

والملفات Files التي تعد للاستخدام بواسطة الحاسب تختلف عن الملفات التي يستخدمها الأفراد حيث تخزن البيانات Data على ملفات الحاسب في شكل

مجالات مغنطيسية اليكترونية Electomagnatic ولا يمكن للأفراد قراءة البيانات في شكلها المغنط مباشرة. وإنما يحتاج الأمر إلى كتابة برنامج لقراءة محتويات الملف.

سنشرح في هذا الفصل كيفية إنشاء ملف بيانات لاستخدامها بواسطة الحاسب وكيفية قراءة محتويات هذه الملفات. سندرس في هذا الفصل أحد أنواع الملفات وهو الملفات المتتالية Sequential files. ويطلق على الملف أنه متتالي نظراً لأن التعامل معه يتم على أساس سجل وراء الآخر ولا يمكن التعامل مع أحد السجلات إلا بعد التعامل مع السجلات السابقة عليه. وسنشرح في فصل آخر نوع آخر من الملفات هو الملفات المباشرة Direct or Random File.

انشاء ملف بيانات Creating or Setting up a File

سنستخدم في شرح الملفات المتتالية مثال عن إعداد الأجور. لذلك نحتاج إلى كتابة برنامج يؤدي إلى قيام موظف أو موظفة إدخال البيانات بإدخال بيانات العاملين في ملف بيانات. وبعد ذلك سنستخدم البيانات الموجودة في ملف العاملين لحساب الأجور واعداد التقارير عنها.

ويتضمن سجل Record العامل في ملف العاملين حقول البيانات Field التالية، ويظهر اسم الحقل بين القوسين التاليين لاسم البيان:

- رقم العامل Employee Number (N)
- رقم الادارة التي يعمل بها العامل Employement Department Number (D)
- اسم العامل Employee Name (N $)
- معدل الأجر في الساعة Hourly rate of pay (H)
- عدد ساعات العمل الرسمية Regular hours worked (R)
- عدد ساعات العمل الاضافي Overtime hours worked (V)

وتشتمل عمليات التجهيز على إدخال البيانات عن طريق لوحة المفاتيح

وتحميلها في ملف البيانات. وتتضمن المخرجات إظهار تعليمات لمشغل الجهاز عما يجب أن يقوم به.

ملخص المشكلة

المدخلات:	**المدى المحدد للبيان Valid Range**
رقم العامل	١٠٠ إلى ٩٩٩
رقم الادارة التي يعمل بها العامل	١ إلى ٢٠
معدل الأجر في الساعة	٣,٠٥ إلى ١٥
عدد ساعات العمل الرسمية	صفر إلى ٤٠
عدد ساعات العمل الاضافي	صفر إلى ٢٠

التجهيز:

إدخال البيانات من لوحة المفاتيح وتخزين البيانات الصحيحة على ملف البيانات، واختبار مدى صحة البيانات من حيث وقوعها داخل المدى المحدد.

المخرجات:

تعليمات لمشغل الجهاز تظهر على الشاشة وتخزين البيانات الصحيحة على ملف متتالي.

وينفذ البرنامج التالي العمليات التالية:

١ - إنشاء ملف جديد (فتح ملف).
٢ - قبول البيانات الداخلة من على لوحة المفاتيح.
٣ - كتابة البيانات (تسجيلها) في ملف يمكن للحاسب التعامل معه
٤ - التوقف حين الانتهاء من إدخال كافة البيانات

وتوضح خريطة المسارات التالية رقم (٢٠ - ١) تسلسل العمليات والبرنامج التالي ينفذ العمليات المطلوبة.

يتضمن هذا البرنامج ثلاثة جمل جديدة لم يتضمنها كتاب مقدمة لغة البيسك.

في سطر ٦٠ نجد جملة فتح الملف.
في سطر ٢٣٠ نجد كتابة (تسجيل) البيانات على الملف.
في سطر ٢٧٠ نجد إقفال الملف.

وفيما يلي شرح لهذه الأوامر.

فتح الملف **Open A File**

يظهر السطر رقم ٦٠ كما يلي:

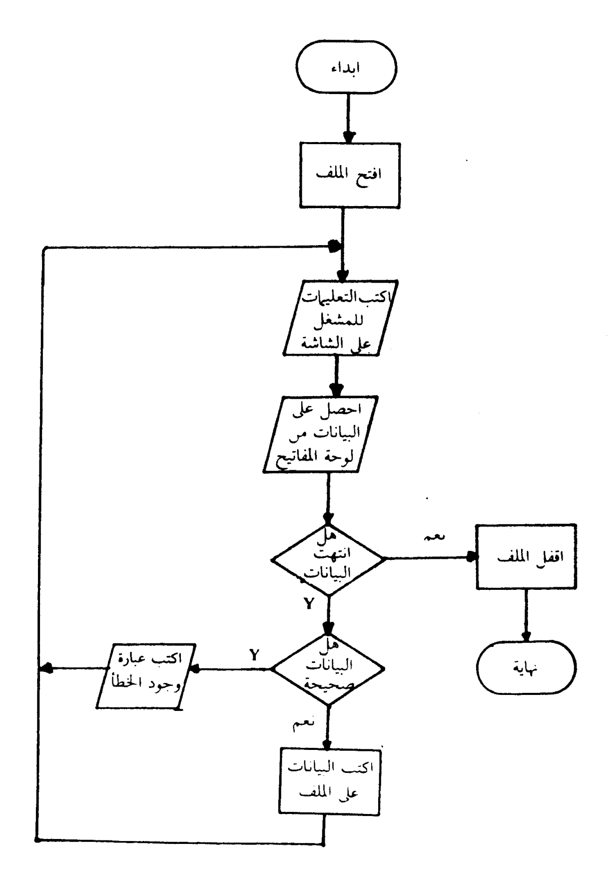
```
6O OPEN «EMPLOY» FOR OUTPUT AS #1
```

وتستخدم هذه الجملة لفتح ملف للكتابة عليه. وهي تنشيء ملف اسمه Employ إذا لم يكن موجوداً مسبقاً. وتعني الجملة فتح ملف بيانات للتسجيل عليه. واسم هذا الملف Employ ورقمه ١ وهو ضروري نظراً لأنه يستخدم بعد ذلك في أي تعامل مع هذا الملف بدلاً من اسمه. وهو يمثل المخزن الوسيط Buffer الذي يخصص لهذا الملف أثناء التشغيل.

ويتحدد اسم الملف بنفس قواعد تسمية البرامج - مع ملاحظة عدم تكرار نفس الاسم لأي ملفان على نفس الاسطوانة وإلا أدى ذلك إلى بقاء محتويات آخر ملف فقط ومحو بقية المحتويات السابقة. ويتحدد اسم الملف بحد أقصى ثمانية حروف أبجدية رقمية ونقطة وتوسع Extension اختياري من ثلاثة حروف.

```
10  REM PAY 1
20  CLS
30  REM THIS PROGRAM TAKES DATA FROM THE KEYBOARD AND
PLACES IT
40  REM IN THE EMPLOY FILE
50  REM
60  OPEN «EMPLOY» FOR OUTPUT AS # 1
70  PRINT «TYPE EMPLOYEE NUMBER, DEPARTMENT NUMBER, EM-
PLOYEE NAME»
80  PRINT «HOURLY RATE, REGULAR HOURS»
90  PRINT «OVERTIME HOURS, SEPARATED BY COMMAS»
100  PRINT «WHEN FINISHED, TYPE 99, 99, AA, 99, 99, 99»
110  INPUT N, D, N $, H, R, V
120  IF N = 99 THEN 270
130  IF N < 100 THEN 250
140  IF N > 999 THEN 250
150  IF D < 1 THEN 250
160  IF D > 20 THEN 250
170  IF H < 3.05 THEN 250
180  IF H> 15 THEN 250
190  IF R < 0 THEN 250
200  IF R > 40 THEN 250
210  IF V < 0 THEN 250
230  PRINT # 1, N; D; N $; «,»; H; R; V
240  GOTO 70
250  PRINT «ERROR IN INPUT DATA. PLEASE RETYPE»
260  GOTO 70
270  CLOSE # 1
280  END
```

شكل (٢٠ - ١) خريطة مسارات إنشاء ملف



وفيما يلي بعض أسماء الملفات بعضها صحيح وبعضها غير صحيح :

A	اسم صحيح يمكن استخدام اسم في حدود ثمانية حروف .
A 1	اسم صحيح وإن كانت الأسماء A 1, A غير مفضلة نظراً لإمكان اختلاطها مع أسماء البيانات .
LIST	اسم صحيح ولكن لا يوصي به نظراً لأنه يمثل أحد أوامر لغة البيسك مما يوجد احتمال للخلط بينهما .
ACCREC	اسم صحيح ومختار جيداً نظراً لأن له دلالة حيث يتكون من الحروف الأولى لكلمات Accounts Receivable مما يمكن من تذكر مضمون البرنامج بسهولة .
PAY DATA	اسم غير صحيح نظراً لوجود مسافة داخل اسم البرنامج .

ويلاحظ إمكان كتابة أمر فتح الملف بطريقة أخرى كما يلي :

60 OPEN «0», 1, «Filename»

حيث تمثل 0 كلمة Output، 1 رقم الملف

وحين تنفيذ البرنامج السابق بأمر RUN سنجد أنه يتم إنشاء ملف بيانات باسم Employ يمكن التعرف عليه عند إعطاء أمر Files للتعرف على محتويات الاسطوانة .

كذلك يلاحظ أنه من الضروري تخزين برنامج إنشاء ملف البيانات بطريقة التخزين المعتادة حتى يمكن استرجاع محتوياته لإعادة استخدامها في عديد من المرات . ونستخدم للتخزين أمر Save كما يلي «SAVE «EMPCREAT . لاحظ أننا استخدمنا اسم Empcreat للدلالة على برنامج Employee Data File Creationلسهولة التعرف على البرنامج من اسمه . وسنلاحظ أن الحاسب يضيف إليه BAS إذا لم نستخدم توسع في تسمية البرنامج حيث تعني Bas أنه بلغ البيسك Basic .

الكتابة على الملف (التسجيل) Write Into file

يظهر السطر ٢٣٠ كما يلي:

230 PRINT # 1, 1, N; D; N $; «,»; H; R; V

ويلاحظ استخدام أمر PRINT مع توضيح أنه على الملف وذلك باستخدام رقم الملف مسبوقاً بعلامة العدد hash # . وحيث تعني علامة العدد أن الرقم التالي هو رقم الملف ـ ويستخدم رقم الملف كبديل مختصر عن اسم الملف ـ والأرقام المقبولة للملفات من ١ إلى ٤ . ويمكن زيادتها بأمر خاص.

ويحدد أمر الطباعة Print في سطر ٢٣٠ على أي الملفات سيتم الكتابة، وأسماء حقول البيانات والتي تعني عناوين البيانات التي سيتم كتابتها ويتم الفصل بين أسماء حقول البيانات باستخدام فصلة منقوطة Semicolon; عدا حالة إذا ما كان البيان أبجدي رقمي كما في N $ حيث يجب أن يلحقه فصلة منقوطة وفصلة بين علامتي اقتباس وفصلة منقوطة (; «,» ;) وهو شرط أساسي في تعامل الحاسب مع البيانات الأبجدية الرقمية.

إقفال الملف Close a File

يؤدي سطر ٢٧٠ إلى إقفال الملف ويظهر:

270 CLOSE # 1

وأمر إقفال الملف يذكر الحاسب أنك انتهيت من العمل مع الملف المذكور رقمه في أمر CLOSE.

وحين استخدامك الملفات بواسطة الحاسب تذكر دولاب الملفات في أحد المكاتب حيث لغرض التعامل مع أحد الملفات يكون عليك فتح الدولاب (OPEN) ثم وضع المعلومات بداخل أدراجه (PRINT) وأخيراً عليك إقفال الدولاب (CLOSE).

وهناك توضيح اخير قبل أن تبدأ في تنفيذ هذا البرنامج وهو أننا في السطر رقم 100 أعطينا تعليمات لمشغل الجهاز بأن يكتب 99, 99, 99, AA, 99, 99, 99 حينما ينتهي من إدخال البيانات المطلوب تجهيزها. وهذا السجل الأخير

يؤدي إلى إنهاء التنفيذ ويطلق عليه سجل بـلا دلالة Dummy حيث أنـه يحتوي على بيانات لن تستخدم في اعداد الأجور وإنما هي بيانات يقوم الحاسب باختبار الوصول إليها فإذا ما تم إدخال في حقل رقم العامـل N الرقم 99 فـان التحكم ينتقـل إلى إقفال الملف بسـطر 270 ويمكن استخدام أيـة بيانـات كبيانـات بدون دلالة Dummy ولكن يشترط ألا تكون داخل المدى المقبول للبيانات.

والآن افتح الجهاز واكتب البرنامج ثم خزنه بأمر SAVE حتى يمكنك إعادة استخـدامه ثم نفـذه باستخـدام أمر RUN وادخـل بيانـات الأجور الـظاهرة في الجدول رقم (٢٠ ـ ٢).

جدول (٢٠ ـ ٢) بيانات الأجور للعاملين

رقم العامل	رقم الادارة	اسم العامل	معدل أجره في الساعة.	ساعات العمل الرسمية	ساعات العمل الاضافية
١٠١	١	ADAM	٥	٤٠	ـ
١٠٣	١٢	AHMED	٥,٦	٤٠	٤
١٠٤	١٧	ALY	٤	٤٠	٢
١٠٨	١٦	HASSAN	٦,٢٥	٣٨	ـ
١٧٢	٢	AMER	٣,٧٥	٤٠	ـ
١٨٨	١	FADL	٤,٢٥	٣٦	ـ
٢٠٢	١٦	AZA	٤	٤٠	ـ
٢٠٦	٧	ABD ALLAH	٥,٢٥	٤٠	ـ
٢٥٥	١٢	HOSNI	٥,٦	٤٠	٤
٢٨١	١٢	ATEF	٦	٤٠	ـ
٣١٣	٧	FAIZ	٤,٢٥	٤٠	٤
٣٤٧	١٢	MOHSEN	٦	٣٨	ـ
٣٦٨	١	MONIR	٣,٥	٤٠	٢
٤٢٢	١	RAMZI	٤	٤٠	ـ

قم بكتـابة الـبرنامـج ثم اجعل شخص آخـر يقوم بـادخال البيـانات عن طريق لوحـة المفاتيـح حتى تحاكي الأداء الفعـلي بالشركـات حيث يقوم مخـططي البرامج بكتابة البرامج ويقوم غيرهم بادخال البيانات.

إذا حدث خطأ أثناء عملية إدخال البيانات عليك إيقاف تنفيذ البرنامج وإعادة إدخال البيانات من البداية. لذلك أعط عناية كافية لعملية إدخال البيانات. وفي آخر قسم من هذا الفصل ستتعلم كيفية تصحيح السجلات في ملف بيانات.

مثال: عن المخزون:

أنشيء ملف بيانات باسم INV يحتوي كل سجل به على خمسة حقول بيانات.

ملخص المشكلة

المدخلات:

رقم الصنف	وحدات أول المدة	الوحدات المستلمة	الوحدات الصادرة	تكلفة الوحدة
١٠١	١٢٠	٤٠	٤٥	٥
١١٠	٢٠	٧٠	١٠٠	٧
٢١٩	٦٠	٦٠	٨٠	٣,٢٥
٢٢٦	٥	١١٠	٩٠	٢,٩٥
٢٣٥	١٠٠	—	٥٠	٦,٢
٣٤٧	—	٥٠	٢٠	٤,٦

ويتحدد المدى المقبول للبيانات كالآتي:

رقم الصنف	من	١٠٠	إلى	١٠٠٠
وحدات أول المدة	من	صفر	إلى	١٠٠٠
الوحدات المستلمة	من	صفر	إلى	٣٠٠٠

الوحدات الصادرة لا تزيد عن مجموع رصيد أول المدة والوحدات الواردة.

تكلفة الوحدة	من	١,٥	إلى	١٠,٩٥

التجهيز :

الحصول على البيانات من لوحة المفاتيح وتسجيـل البيانـات التي في حدود المدى المقبول بملف «INV» .

النتائج :

تعليمات تظهر على الشاشة لإدخال البيانات وملف بيانات المخزون بـاسم INV.

```
10  REM
20  CLS
30  REM INV 1
40  REM THIS PROGRAM PUTS DATA INTO THE INV FILE
50  OPEN «INV» FOR OUTPUT AS # 1
60  PRINT «TYPE PART NO., BEGINNING UNITS, UNITS RECEIVED,»
70  PRINT «UNITS ISSUED, AND COST. WITH COMMAS IN BETWEEN»
80  PRINT «WHEN FINISHED TYPE 1, 1, 1, 1, 99».
90  INPUT P, B, R, I, C
100 IF C = 99 THEN 290
110 IF B < 0 THEN 210
120 IF B > 1000 THEN 210
130 IF R < 0 THEN 210
140 IF R > 3000 THEN 210
150 IF I < 0 THEN 250
160 IF I > B + R THEN 250
170 IF C < 1.5 THEN 270
180 IF C > 10.95 THEN 270
190 PRINT  # 1, P; B; R; I; C
200 GOTO 60
210 PRINT «ERROR IN BEGINNING UNITS-RETYPE»
220 GOTO 60
230 PRINT «ERROR IN UNITS RECEIVED-RETYPE»
240 GOTO 60
```

```
250  PRINT «ERROR IN UNITS ISSUED-RETYPE»
260  GOTO 60
270  PRINT «ERROR IN COST-RETYPE»
280  GOTO 60
290  CLOSE # 1
300  END
```

تمرين: على ترصيد الحسابات

قم بإنشاء ملف العملاء «CUST» يحتوي كل سجل به على خمسة حقول للبيانات كما يلي:

المدخلات:

رقم العميل	اسم العميل	الرصيد	التسديدات	المبيعات الآجلة
٢٧٤١	MOHAMED	١٢٠	١٢٠	٤٠
٢٩٣٧	ALY	—	—	٩٠
٣٢٤٦	HASSAN	٢٠٠	١٣٠	١٧٠
٣٣٥٩	NASR	٩٠	٤٠	١٠٠
٣٤٢٦	TAREK	١٨٠	١٨٠	٢٠٠
٣٥٢٧	FAWZI	١٠٠	١٠٠	٢٥٠

التجهيز:

أخذ البيانات من لوحة المفاتيح وتحميلها على ملف بيانات باسم CUST.

المخرجات

تعليمات على الشاشة لإدخال البيانات وملف العملاء باسم CUST.

تمرين على عمولة المبيعات:

أنشيء ملف المبيعات باسم «SALES» والذي يحتوي كـل سجل بـه على أربعة حقول للبيانات كما يلي:

ملخص المشكلة

المدخلات:

منطقة البيع	رجل البيع	إجمالي المبيعات	معدل العمولة
١	ALY	١٢,٠٥٠	,٠٥
١	HASSAN	٥,٢٧٠	,٠٤٥
٢	MOHIE	٦,٩٤٠	,٠٤
٢	MOHAMED	١١,٢٠٠	,٠٥٤
٣	TAREK	٧,٣٤٠	,٠٤
٣	OMAR	٩.٤٦٠	,٠٤٥
٣	AMER	١٤,٦٩٠	,٠٥

التجهيز:

ادخال البيانات من على لوحة المفاتيح وتحميلها في ملف باسم SALES.

المخرجات:

تعليمات على الشاشة لإدخال البيانات وملف المبيعات باسم Sales.



قراءة وتصحيح ملف البيانات

تصحيح سجل بأحد الملفات Correcting Records in a file

إذا مـا تم إنشاء أحـد الملفات فـانه من الهـام في الممارسـة العملية القيـام باختبار صحة البيانات التي سجلت به، وذلـك بكتابـة برنـامج لقـراءة وطباعـة محتـوياتـه ثم مقارنـة ما هـو موجـود بالملف مـع ما هـو موجـود بـالمستـدات أو البيانات الأصلية للتأكـد من أن كافـة البيانـات قد أدخلت بـطريقة صحيحـة. وبالرغم من أن اختبارات المديـات تؤدي إلى اكتشاف بعض الأخـطاء في إدخال البيانات - البيـانات خـارج المدى المحـدد - إلا أنها لا تكتشف الأخطاء الخـاصة بكون البيانات الداخلة في حدود المدى المقبول. وهذه الأخـطاء يمكن اكتشافهـا بمقارنة السجلات التي بالملف بالبيانات الأصلية. ولتصحيـح الأخطاء يتم كتـابة برنامج للتصحيح.

قراءة ملف البيانات Reading a File

في الفصل السابق تعلمنـا كيفية إنشـاء ملف بيانـات باستخـدام الحاسب ولمعرفة محتويات ملف بيانات نحتاج إلى كتابة برنامج يقوم بقراءة محتويات الملف وإظهارها على الشاشة و / أو على وحدة الطباعة.

ويتضمن هـذا البرنـامج قـراءة الملف سجل وراء الآخـر وعـرضهـا عـلى

الشـاشـة ويستمـر الـبرنـامـج في قـراءة وعـرض محتـويـات الملف إلى أن تنتهي السجلات التي بالملف .

```
10  REM THIS PROGRAM READS AND PRINTS THE CONTENTS OF EM-
PLOY FILE
20  CLS
30  REM
40  OPEN «EMPLOY» FOR INPUT AS # 1
50  IF  EOF (1) THEN 90
60  INPUT  # 1, N, D, N $, H, R, V
70  PRINT N; D, N $, H, R; V
80  GOTO 50
90  CLOSE # 1
100 END
```

ويتضمن هذا البرنامج جملة جديدة هي :

INPUT # 1, N, D, N $, H, R, V

حيث يؤدي هذا السطر إلى إدخال سجل من الملف رقم ١ متضمناً حقول البيانات المذكورة فيـه . وأمر الإدخـال من الملف يشابـه أمر الإدخـال من لوحـة المفاتيح عدا ذكر رقم الملف مسبوقاً بعلامة العدد # .

وتعني كلمة Input في أمر Open فتح الملف لإدخال محتوياته إلى الذاكـرة العاملة .

وحين تنفيذ البرنامج سيتم طباعة محتويات الملف كما يلي :

```
101   1    ADAM    5     40   -
103   12   AHMED   5.6   40   4
```

وكما يظهـر بالقـائمة السـابقة تمكنـا من عرض سـتـة أعمدة بيـانات عـلى الشاشة ـ التي تحتوي على ٨٠ عمود وذلك نتيجـة لاستخدامنـا الفصلة المنقوطـة (;) في أمر الطباعة .

PRINT N; D, N $, H, R; V

فاستخدام الفصلة المنقوطة يؤدي إلى عدم التقيد بمناطق الطباعة. والـذي يتم في حـالة استخـدام الفصلة وإنما سيتم طبـاعة النتـائـج قـريبـة من بعضهـا البعض.

في السـطر السابق نجـد أن بيان رقم الادارة قـد طبـع بجـوار بيـان رقم العـامل ونفس الشيء تم بـالنسبة لسـاعات العمـل الرسميـة وساعـات العمـل الاضافية.

ومن الضروري تـوخي الحرص حـين استخدام الفصلة المنقـوطـة إذا مـا رغبت في ظهـور بيانـاتك في شكـل أعمدة منتـظمة. فعليـك استخدام الفصلة المنقوطة بعد الحقول الـرقمية فقط والتي تحتـوي على نفس العـدد من الحروف. جرب وضع فصلة منقوطة بعد حقل معدل أجر الساعة أو اسم العـامل وشـاهد ما سيحدث.

وعنـد انتهاء قـراءة محتويـات الملف سجل بعـد آخـر ستـظهـر جملة عـلى الشاشة توضح أن بيانات المدخلات قد انتهت في سطر ٦٠.

Input Past end in 110

ولاستبعـاد ظهور مثـل هذه الجملة يمكننـا استخـدام جملة لاختبـار نهايـة الملف كما يلي:

IF EOF (1) THEN 90

فـاذا ما تم الـوصول إلى نهايـةالملف يتفرع التحكم إلى تنفيـذ السطر رقم 90 حيث نضع به إقفال الملف ثم إنهاء التنفيذ.

وسنتسـائل عن أسباب وضع اختبار نهاية الملف داخل البرنـامج قبـل جملة

إدخال محتويات السجل Input بدلاً من وجوده بعد هذه الجملة. سنجد ضرورة اتباع هذا الأسلوب على حاسبات أي بي أم والمتوافقة معها حتى يعمل الاختبار بطريقة صحيحة بالرغم من أنك ستجد عديد من خرائط المسارات تضع هذا الاختبار بعد جملة Input.

بعد كتابتك للبرنامج وتصحيحه عليك تخزينه بأمر SAVE حتى يمكنك إعادة استخدامه لعديد من المرات، استخدم اسم «EMPREAD» كاسم لهذا البرنامج على سبيل المثال.

مثال: عن المخزون:

اكتب برنامج لقراءة محتويات ملف المخزون INV ولطبع كل سجل بهذا الملف.

```
10  REM
20  REM
30  REM INV 2
40  REM
50  CLS
60  REM THIS PROGRAM READS INV FILE AND PRINTS IT
70  OPEN «INV» FOR INPUT AS # 1
80  IF EOF (1) THEN 120
90  INPUT # 1, P, B, R, I, C
100 PRINT P; B, R, I, C
110 GOTO 80
120 CLOSE # 1
130 END
```

تصحيح سجل بأحد الملفات:

بافتراض أن هناك خطأ في ملف العاملين EMPLOY حيث تبين أن العامل رقم ٣٤٧ قد تم تسجيل ساعاته الأساسية على أنها ٣٨ ساعة بينما هي ٤٠ ساعة البرنامج التالي يهدف إلى تصحيح هذا الخطأ.

وسنجد في هذا البرنامج اختلافان عن البرامج السابقة هما:

١ - تم فتح ملفان في البرنامج.
٢ - عدم استخدام كلمة LET في سطر ١٨٠.

وقد تم تنفيذ البرنامج بالرغم من عدم وجود كلمة اجعل LET نظراً لأنها اختيارية في بعض الحاسبات لذلك لا يفضل استخدامها حيث يؤدي حزف الأشياء الاختيارية إلى توفير الوقت والطاقة وإمكانية حدوث أخطاء حين كتابتها لذلك يتم حذف كلمة LET من كافة البرامج التالية.

ونحتاج إلى ملفان نظراً لأن الملفات المتتالية يمكن استخدامها إما لإدخال البيانات إلى البرنامج أو لتخزين النتائج من البرنامج ولكن لا يمكن استخدام ملف واحد متتالي في أحد البرامج لكل من إدخال البيانات وتخزين النتائج.

لذلك لتصحيح خطأ في أحد الملفات نحتاج إلى قراءة الملف القديم وتحميل البيانات الصحيحة على الملف الجديد. سنجد في هذا البرنامج أن السطران ٨٠، ٩٠ يفتحا ملفان - يجب أن يكون لكل ملف اسم مختلف - وفي نهاية البرنامج يتم إقفال الملفان.

ويشمل المنطق الخاص بهذا البرنامج على أخذ سجل من ملف EMPLOY في سطر١٣٠ ثم يتم اختبار ما إذا كان هو السجل المحتوى على الخطأ. إذا كان هو يتم تصحيحه حيث تخصص الجملة في سطر ١٨٠ القيمة الصحيحة للمتغير R وبالتالي تمحى القيمة السابقة - الغير صحيحة - لهذا المتغير. ويتم تسجيل السجلات الصحيحة على ملف EMPLOYCR ويستمر العمل إلى أن يتم الانتهاء من آخر سجل بملف EMPLOY وكتابته على ملف EMPLOYCR.

```
10  REM employee 4
20  REM
30  REM
40  REM Program to correct the houres worked for *****
50  CLS
```

```
60  REM Link to files
70  REM
80  OPEN «EMPLOY» FOR INPUT AS # 1
90  OPEN «EMPLOYCR» FOR OUTPUT AS # 2
100 REM
110 REM READ THE RECORDS FROM FILE
120 IF EOF (1) THEN 230
130 INPUT # 1, N, D, N $, H, R, V
140 REM DETERMINE WETHER IT IS THE RECORD OF No. 347 ***
150 IF N < > 347 THEN 200
160 REM IT IS THE RECORD FOR ****. EMPLOYEE NO. 347
170 REM THEREFORE ASSIGN THE CORRECT HOURES WORKED
180 R = 40
190 REM PUT RECORD INTO EMPLOYCR -- THE CORRECT FILE
200 PRINT # 2, N; D; N $; «,»; H; R; V
210 GOTO 120
220 REM
230 CLOSE # 1
240 CLOSE # 2
250 END
```

وبعد تنفيذ هذا البرنامج سيظهر كلا الملفان في قائمة الملفات التي على الأسطوانة حيث سنجد EMPLOY محتوياً على السجل الخطأ EMPLOYCR محتوياً على السجلات بعد التصحيح وللحقيقة فاننا قد نسخنا ملف EMPLOY بعد تصحيح بعض سجلاته.

ويمكن بعد ذلك محو ملف EMPLOY المحتوى على الخطأ إذا رغبنا في ذلك باستخدام أمر «EMPLOY» KILL في لغة البيسك أو أمر ERASE EMPLOY حين تشغيل نظام الدوس (نظام تشغيل الاسطوانات).

والبرنامج التالي يمثل البرنامج العام للتصحيح.

مثال عن المخازن:

بعد إنشاء ملف المخازن («INV») تم اكتشاف وجود خطئان بهذا الملف. فالوحدات المستلمة للصنف رقم ٢١٩ يجب أن تكون ١٦٠ وحدة بدلاً

من ٦٠ وحدة. ووحدات أول المدة للصنف رقم ٢٣٥ يجب أن تكون ٩٠ بـدلاً من ١٠٠ لـذلك يجب تصحيـح هذه السجـلات. ويجب ترتيب الأصنـاف التي سيتم تصحيحها ترتيباً تصاعدياً وفقاً لرقم الصنف.

تنفيذ البرنامج سيؤدي إلى طباعة المحتويات التالية:

101	120	40	45	5
216	60	160	80	3.25
219	5	110	90	2.95
235	90	0	50	6.2
347	0	50	20	4.6

هـذا البرنـامج يمكن أن يصحـح أي عدد من السجـلات المحتـويـة عـلى الأخطاء أي كان السجل أو البيان الخطأ، يقوم الـبرنامـج بالتصحيـح بشرط أن يعـرف القائم بـالتشغيل رقم السجـل الخطأ وأي البيـانات خـطأ وما هي القيم الصحيحة لها. حيث يقوم القائم بالتشغيل بادخال كـل من رقم السجل الخـطأ والبيان الصحيح.

ويقوم البرنامج بإيجاد السجل الذي حدده القائم بالتشغيل بالبحث داخل الملف وأثنـاء البحث يتم نسخ السجـلات الصحيحة عـلى الملف الجديـد وحينما يصل إلى السجل المطلوب تصحيحه يعطي تعليمات لمشغل الحاسب بـأن يدخـل البيانات الخاصة بهذا السجل ويتم تخـزين البيانـات المستلمة من لـوحة المفـاتيح على الملف الجديد. ويتم تكرار هذه الدورة إلى آخر سجل ترغب في تصحيحه. وبعد ذلك يتم نسخ بقية السجلات الموجودة بالملف القديم على الملف الجديد.

ملخص المشكلة

المدخلات :

- ملف مخزون «INV» والذي يحتوي كل سجل به على خمسة حقول بيانات هي :
  * رقم الصنف .
  * وحدات أول المدة .
  * الوحدات المستلمة .
  * الوحدات الصادرة .
  * تكلفة الوحدة .
- القيم الصحيحة للسجلات المحتوية على أخطاء .

التجهيز :

احصل على رقم السجلات الغير صحيحة من لوحة المفاتيح وابحث عنها . بملف INV إلى أن تصل إلى السجل المطلوب . ادخل البيانات الصحيحة على لوحة المفاتيح للسجلات المحتوية على أخطاء ثم خزن السجلات الصحيحة على ملف «INVCR» .

المخرجات :

عرض تعليمات على الشاشة لمشغل الجهاز وإنشاء ملف «INVCR» بعد تصحيح السجلات المحتوية على أخطاء .

```
10  ' ********
20  ' * INV Correction EXAM.
30  ' *************
40  '
50  '
60  CLS: PRINT: PRINT
70  OPEN «INV» FOR INPUT AS # 1
80  OPEN «INVCR» FOR OUTPUT AS # 2
90  WHILE NOT EOF (1)
100 INPUT  # 1, N, B, R, I, C
110 PRINT
120 PRINT «PART NO.», «BEGIN. UNITS», «UNITS REC.»,
130 PRINT «UNITS ISS.», «COST»
140 PRINT «--------», «-----------», «----------»,
150 PRINT «----------», «----»
160 PRINT N, B, R, I, C
170 PRINT: INPUT «** CHANGING DATA (Y/N)» ; Z $
180 IF Z $ < > «Y» THEN 220      'PRINT # 2, - - -
190 PRINT: PRINT «NEW DATA:»
200 INPUT N 2, B 2, R 2, 12, C 2
210 N = N 2: B = B 2: R = R 2: I = I 2: C = C 2
220 PRINT # 2, N; «,»; B; «,»; R; «,»; I; «,»; C
230 WEND
240 CLOSE # 1, # 2.
250 PRINT: PRINT
260 PRINT,, «END OF FILE»
270 PRINT,, «----------- - -»
```

تمرين: على حسابات العملاء:

اكتب برنامج لقراءة محتويات ملف العمـلاء (CUST) واطبع السجـلات التي يحتويها.

تمرين: على عمولة المبيعات:

اكتب برنـامـج لقـراءة محتـويـات ملف المبيعــات «SALES» واطبـع السجلات التي يحتويها.

ايجاد سجل بأحد الملفات

يتم إنشاء ملفات البيانات لعديد من الأغـراض، ومن الطبيعي ألا تنشـأ لمجرد الاحتفاظ بها، فهي تستخدم لحفظ البيانات إلى حين ظهور الحـاجة إليهـا حيث يجب أن نكـون قادرين عـلى التعـامـل مـع الملف والحصـول عـلى البيـان المطلوب من داخل الملف.

وبافتراض أن أحـد العاملين فـايز مثـلاً رقم ٣١٣ يرغب في معـرفة عـدد ساعات العمل الاضافي الخاصة به، وهو أحـد العاملين المسجـل بيانـاتهم بملف العاملين EMPLOY وللاجابة على تساؤله نحتاج إلى كتابة برنامـج يحدد مكـان سجله بالملف ويقوم بطباعة محتوياته. ومن الضروري في الملفـات المتتاليـة قراءة السجلات السابقة على السجل المطلوب.

ملخص المشكلة

المدخلات:

ملف العاملين EMPLOY والذي يحتوي كل سجل به عـلى ستة حقـول بيانات.

- رقم العامل.
- رقم الادارة التابع لها العامل.

- اسم العامل.
- معدل الأجر في الساعة.
- عدد ساعات العمل الرسمية.
- عدد ساعات العمل الاضافي.

التجهيز:

البحث في ملف العاملين عن السجل الخاص بالعامل رقم ٣١٣ ثم طباعة محتويات هذا السجل والتوقف.

المخرجات:

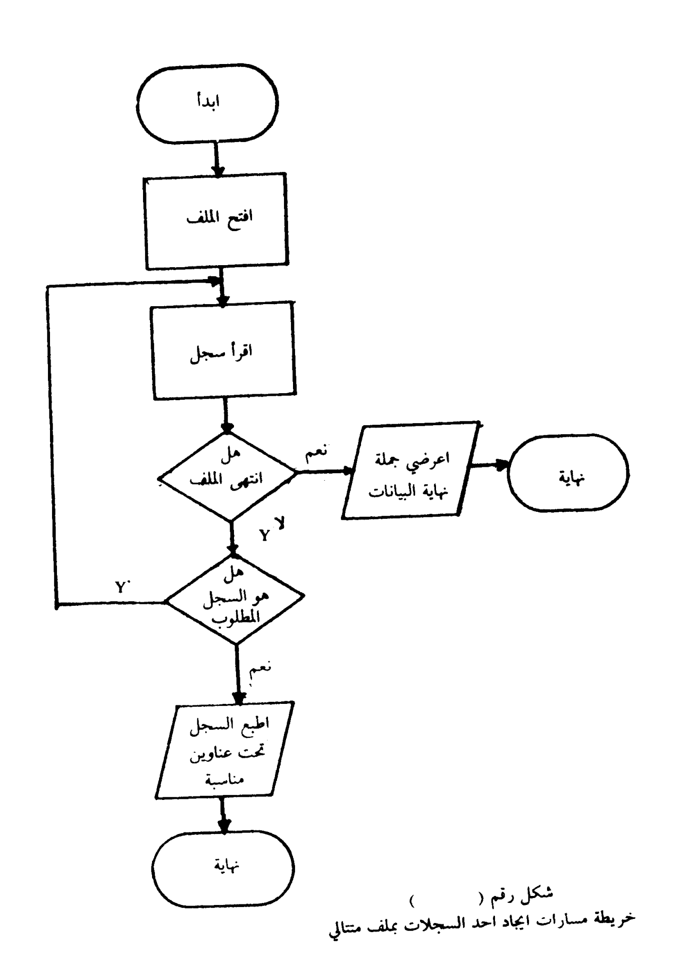
إذا ما تم العثور على السجل يتم طباعة السجل المطلوب فإذا لم تجد السجل يتم عرض جملة على الشاشة أن (السجل غير موجود بالملف).

Record not Found

ويتضمن منطق البرنامج الخاص بايجاد أحد السجلات في ملف متتالي العمليات التالية:

- ربط Link الملف بالحاسب.
- قراءة سجل.
- اختبار ما إذا كان هو السجل المطلوب فيتم طبعه وإلا يتم قراءة السجل التالي.
- التوقف حين إيجاد السجل أو انتهاء السجلات التي بالملف.

وفيما يلي خريطة المسارات والبرنامج اللازم لأداء هذه المهمة.



شكل رقم (   )
خريطة مسارات ايجاد احد السجلات بملف متتالي

```
10  REM employee 5
20  REM
30  REM
40  REM
50  CLS
60  REM Program to find an employee record
70  OPEN «EMPLOY» FOR INPUT AS # 1
80  IF EOF (1) THEN 190
90  INPUT # 1, N, D, N $, H, R, V
100 IF N = 313 THEN 130
110 GOTO 80
120 REM Print the record found
130 PRINT «EMPLOYEE», «EMPLOYEE», «HOURLY», «REGULAR»,
«OVERTIMW»
140 PRINT «NUMBER», «NAME», «RATE», «HOURS», «HOURS»
150 PRINT N, N $, H, R, V
160 CLOSE # 1
170 SOTP
180 REM ***** RECORD NOT FOUND IN FILE *****
190 PRINT «END OF DATA-RECORD NOT FOUND»
200 CLOSE # 1
210 END
```

والخطوة الأساسية في برنامج البحث عن سجل معين تظهر في السطر رقم ١٠٠ حيث يتم مقارنة رقم العامل بالسجل الذي تم قراءته من الملف مع الرقم ٣١٣ رقم الموظف المطلوب إيجاد بياناته. فاذا ما تطابقتا أي أن N = ٣١٣ فانه يتم طباعة هذا السجل تنفيذاً للسطور ١٢٠ : ١٥٠ أما إذا كان رقم العامل بالسجل المقروء لا يساوي ٣١٣ يتم قراءة السجل التالي وتكرار اختبار تساوي رقم العامل مع ٣١٣.

لاحظ أننا أخذنا في الاعتبار احتمال عدم وجود السجل الخاص بهذا الموظف بالملف فربما كان في إجازة أو مريض خلال هذا الأسبوع أو ربما فقدت بطاقة الزمن الخاصة به ولم يتم إدخال بياناته بالملف بالرغم من ضرورة مراجعة محتويات الملف قبل التصريح باستخدامه في مهام تالية.

لذلك يجب أن نضمن تعليمات توجه الحاسب إلى ما يجب عمله في حالة

الوصول إلى نهاية الملف وعدم العثور على السجـل المطلوب. سنجـد أن السطر رقم ٨٠ والـذي يحتوي IF EOF (1) والجمـل التاليـة للسـطر ١٩٠ تهتم بهـذه المشكلة.

وأي كـانت النتيجة سـواء تم العثور عـلى السجل أم لم يتم ذلـك سنجد ضرورة إقفال الملف وإنهاء التنفيذ.

وعليك تخزين هذا البرنامج بأمر Save حتى يمكنك استخدامه لعديـد من المرات استخدام اسم **EMPSERCH** على سبيل المثال.

مثال: عن المخزون:

اكتب برنامج يقرأ ملف المخزون **INV** ويطبع محتويات السلعة رقم ٢٣٥ تحت العناوين المناسبة.

```
10  REM
20  REM
30  REM inv 3
40  REM PROGRAM TO FIND INVENTORY RECORD
50  OPEN «INV» FOR INPUT AS # 1
60  IF EOF (1) THEN 200
70  INPUT # 1, P, B, R, I, C
80  IF P = 235 THEN 110
90  GOTO 60
100 REM PRINT THE RECORD FOUND
110 PRINT «PART NUMBER», «BEG. UNITS», «UNITS REC.»
120 PRINT P, B, R
130 PRINT
140 PRINT «UNITS ISSUED», «COST»
150 PRINT I, C
160 PRINT
170 CLOSE # 1
180 STOP
190 REM XXX RECORD NOT IN FILE XXX
200 PRINT «END OF DATA-RECORD NOT FOUND»
210 CLOSE # 1
220 END
```

Copying a File نسخ ملف

نحتاج في عديد من الحالات إلى عمل نسخ من الملفات لاستخدامها إذا ما تلف أحد الملفات وفي القسم السابق تم إنشاء نسخة معدل من الملف بعد تصحيح البيانات الخطأ ويتماثل المدخل العام لنسخ الملف مع أسلوب تصحيح الأخطاء حيث يتم:

- ربط الملفات بالحاسب.
- قراءة البيانات من أحد الملفات.
- كتابة البيانات على الملف الثاني.
- حينما لا يتبقى سجلات في الملف الأول يتم إقفال كل من الملفات وإنهاء التشغيل. وهذه الخطوات موجودة في المثالان بالقسم السابق. وهي تظهر في برنامج تصحيح سجلات المخزون حيث يتم نسخ السجلات المتبقية في ملف «INV» على ملف «INVCR». البرنامج التالي بنسخ ملف EMPLOY وتسمية النسخة الجديدة «CEMPLOY»

```
10  REM EMPLOYEES
20  REM
30  CLS
40  REM
50  REM
60  REM THIS PROGRAM MAKES A COPY OF THE EMPLOY FILE
70  REM AND CALL IT CEMPLOY
80  OPEN "EMPLOY" FOR INPUT AS # 1
90  OPEN "CEMPLOY" FOR OUTOUT AS # 2
100 REM
110 IF EOF (1) THEN 150
120 INPUT # 1, N, D, N$, H, R, A
130 PRINT # 2, N, D, N$; ","; H, R, A
140 GOTO 110
150 CLOSE # 1
160 CLOSE # 2
170 END
```

ملخص:

يعتبر هذا الفصل مدخل للتعامل مع الملفات المتتالية، وهي أسلوب اقتصادي حين التعامل مع أحجام كبيرة من البيانات وقد تعرفنا على كيفية إنشاء ملف بيانات وإدخال البيانات به، ثم كيفية قراءة الملف وطباعة محتوياته. كما تعرفنا على كيفية إيجاد سجل معين داخل أحد الملفات. وهي عملية نحتاج إليها في عدد من الاستخدامات كما في برامج تصحيح الأخطاء. كما تعرفنا على كيفية نسخ الملفات ومحوها.

ولقد تم استخدام عديد من جمل الملاحظات REM لشرح كيفية عمل البرنامج. ومن وجهة نظر مصطلحات الحاسبات يعتبر ذلك توثيق داخلي للبرنامج وكلما تقدمنا في هذا الكتاب سنجد مزيد من الملاحظات في البرامج كلما زاد تعقيدها.

ملخص تعليمات لغة البيسيك المستخدمة في هذا الفصل:

100 OPEN «Filename» For Input AS # 1

ويمكن كتابة هذه الجملة بشكل آخر بديل كما يلي:

100 OPEN «I», 1, «Filename»

حيث تستخدم I للدلالة على Input، 1 الرقم الملف.

100 OPEN «Filename» For Output AS # 1

ويمكن كتابة هذه الجملة بشكل آخر بديل كما يلي:

100 OPEN «O», 1, «Filename»

حيث 0 تستخدم للدلالة على Output، 1 لرقم الملف.

ونستخدم I أو Input حين قراءة محتويات الملف، كما نستخدم 0 أو Output حين إنشاء الملف.

100 INPUT # 1, Field name, Filed name

يؤدي هذا الأمر إلى إدخال سجل من الملف معرفاً بأسماء حقول البيانات بالسجل.

500 PRINT # 1, Field name, Field name

يؤدي هذا الأمر إلى تسجيل سجل على الملف معرفاً على أساس أسماء حقول البيانات بالسجل ويلاحظ أنه يجب وضع فصلة بين علامتي اقتباس «،» بعد كل متغير أبجدي.

700 CLOSE # 1

يؤدي هذا الأمر إلى إقفال الملف المذكور رقمه بعد علامة العدد

300 IF EOF (1) THEN Line No.

أمر للتفريع المشروط لاختبار نهاية الملف End Of File (EOF).

حيث يتم التفريع للسطر المذكور بعد أمر THEN في حالة نهاية الملف.

ملحوظة:

يمكن نسخ الملف باستخدام الأوامر التالية:

في حالة استخدام نظام تشغيل الاسطوانات DOS يمكن استخدام الأمر الي لنسخ الملف على اسطوانة جديدة بوحدة ادارة الاسطوانات.

Copy A. EMPLOY B: CEMPLOY

ويمكن استخدام نفس الاسم في هذه الحالة.

ويمكن نسخ الملف باسم آخر على نفس الاسطوانة.

Copy A: EMPLOY B: CEMPLOY

وفي حالة استخدام لغة البيسك يمكن إتمام النسخ على اسطوانة جديدة كالآتي:

FILECOPY «A: EMPLOY» AS «B: CEMPLOY»

أو على نفس الاسطوانة:

FILECOPY «A: EMPLOY» AS «A: CEMPLOY»

تطبيقات:

١ - انشيء ملف اسمه «XYZ» وادخل به البيانات التالية:

رقم البطاقة	الوقت الأساسي	الوقت الإضافي
١٠١	٤٠	—
١٠٣	٤٠	٤
١٠٤	٤٠	٢
١٠٨	٣٨	—
١٧٢	٤٠	—
١٩٨	٣٦	—
٢٠٢	٤٠	—
٢٨١	٤٠	—
٣٤٧	٣٨	—
٤٢٢	٤٠	—

٢ - اطبع محتويات الملف «XYZ».

٣ - اكتب برنامج ينشيء ملف «ID» بالبيانات التالية واطبع محتويات الملف.

رقم البطاقة	الاسم	السن
٢٠١	محمد حسن	٢٠
٢٠٥	علي السيد	٢٤
٢٠٩	حسن حسين	٣٥

٤ - اقرأ ملف المبيعات «SALES» وأوجد واطبع بيانات سجل رجل بيع معين تحت العناوين المناسبة.

٥ - اقرأ ملف المخازن «INV» وأوجد واطبع السجلات الخاصة بالأصناف رقم ٢١٩، ٣٤٧ تحت العناوين المناسبة. ويجب طباعة جملة The End of Data-Record not Found
في حالة عدم وجود السجل المطلوب بالملف.

٦ - اقرأ ملف «XYZ» من التطبيق السابق رقم ١، وأوجد محتويات السجل رقم ١٧٢ تحت العناوين المناسبة.

٧ - اكتب برنامج يقرأ ملف العملاء «CUST» وادخل هذه البيانات في ملف جديد بحيث يصبح لديك ملفان بنفس البيانات وافحص الملف الجديد بطباعة محتويات «CUST 1».

٨ - اكتب برنامج يقرأ ملف العملاء «CUST 1» وادخل السجلات التي تحتوي على أرقام العملاء من ٣٠٠٠ إلى ٤٠٠٠ في ملف جديد «CUST 2» وافحصها بطباعة محتويات «CUST 2».

٩ - اكتب برنامج يقرأ ملف عمولة المبيعات «SALES 1» ويحمل الاسم وإجمالي المبيعات في ملف جديد «SALES 1» وقد قررت الشركة اتباع

سياسة جديدة بالنسبة لمعدل العمولة لكل رجال البيع لتصبح ٦ ٪. اطبع وافحص محتويات ملف.

١٠ - اكتب برنامج يقرأ ملف العاملين «EMPLOY» ويدخل البيانات التاليـة فقط في ملف «EMPLOY 1».

Employee No., Dpet. No., Name Hourly Rate

١١ - اكتب بـرنامـج يقرأ ملف العمـلاء «CUST» ويبحث عن العميـل رقم ٢٧٤١ ويطبع محتويات السجل الخاص به تحت العناوين المناسبة.



الفصل الثالث والعشرون

استخدام ملفات الوصول المباشر

Using Direct Access Files

الهدف من الفصل:

في نهاية هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على:
- إنشاء ملف وصول مباشر.
- قراءة وطباعة ملف وصول مباشر.
- تغيير قيمة الحقول في سجل وصول مباشر.
- تحديث سجلات أساسية في ملف وصول مباشر.
- الاستعلام عن سجلات بملف وصول مباشر.

تم في الفصول السابقة استخدام ملفات الوصول المتتالي. وهناك مشكلة أساسية في استخدام ملفات الوصول المتتالي، حيث كلما رغبت في قراءة سجل بالملف يكون عليك البدء بالسجل الأول وقراءة كل سجل إلى أن تصل إلى السجل المطلوب. وإذا كان بالملف ٢,٠٠٠ سجل ورغبت في طباعة محتويات السجل رقم ١٩٩٥ سيلزم قراءة ١٩٩٥ سجل للوصول إلى السجل الذي سيطبع. لذا سيضيع وقت طويل في قراءة واختبار كل سجل إلى أن تصل إلى السجل الذي سيطبع. والوقت اللازم للوصول إلى سجل في ملف متتالي سيعتمد على مكان السجل بالملف (في أول، في منتصف، في آخر الملف)

وقد تتساءل عن أهمية بضع ثواني لذا قمت باعداد ملف متتالي يحتوي على ٢٠٠٠ سجل بنفس الحقول المستخدمة في ملف «EMPLOY» لاختبار الزمن اللازم لايجاد وطباعة سجل. وقد استغرق الحاسب أقل من ثانية لقراءة وطباعة السجل الأول. واستغرق تقريباً. دقيقتان لقراءة وطباعة السجل رقم ١٩٩٥.

وفي الأيام الأولى لاستخدام الحاسب كانت الملفات المتتالية هي المتاحة فقط. ولتخفيض الزمن اللازم لإيجاد السجل تم تطوير الملفات المباشرة. وتشترك كافة الملفات المباشرة في أحد الخصائص وهي أن زمن الوصول إلى السجل يعتبر ثابت. ففي الملفات المباشرة توجد طريقة للوصول إلى سجلٍ دون بدء القراءة من أول الملف.

انشاء ملف وصول مباشر

Creating A Direct Access File

سنستخدم مثال عن المخزون لتوضيح كيفية إنشاء ملف مباشر. ونجد بيانات الملف الأساسي للمخزون في شكل (٢٣-١). لاحظ أن رقم الصنف ورقم السجل متماثلان. وفي الممارسة العملية قد نجد رقم الصنف يتكون من رقم متعدد الأرقام يدخل فيه رقم السجل أو يضاف إليه رقم السجل بعد شرطة. على سبيل المثال رقم الصنف ٠٠١ - ٢٧٣٦٤ قد يمثل رقم الصنف ٢٧٣٦٤ في السجل رقم واحد. وهناك طرق أكثر تعقيداً للحصول على رقم السجل من رقم الصنف، ولكنها خارج نطاق مقدمات الحاسب.

الملف الرئيسي للمخزون «INVMST»

رقم الصنف Part Number	الرصيد Stock on Hand	تكلفة الوحدة Unit Cost
1	590	1.50
2	750	2.75
3	231	1.39
4	395	5.96
5	674	7.23
6	279	6.79
7	942	4.26
8	27	5.49
9	152	1.26
10	420	3.74

جدول شكل (٢٣ ـ ١) الملف الرئيسي للمخزون

ملخص المشكلة:

المدخلات:

الملف الرئيسي للمخزون

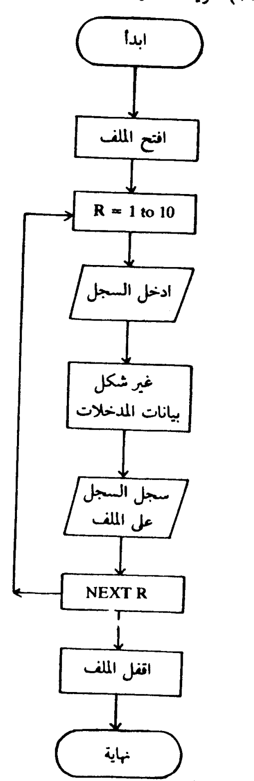
التجهيز:

ادخال البيانات وقت التنفيد

المخرجات:

تعليهات لادخال البيانات وملف المخزون «INVMST»

شكل (٢٣ - ٢) خريطة المسارات لانشاء ملف وصول مباشر



ويتكون البرنامج من :

١ - ربط الملف المباشر .

٢ - ادخال البيانات .

٣ - تغيير شكل البيانات .

٤ - تسجيل السجل على الاسطوانة .

٥ - التوقف حين الانتهاء من تجهيز عشرة سجلات .

انظر الخريطة شكل (٢٣ - ٢) . والبرنامج الذي ينفذ هذه الخطوات يظهر فيما يلي :

```
10   REM     ***    INV 1
20   REM     THIS PROGRAM CREATES A DIRECT ACCESS FILE
30   REM     AND INPUTS THE DATA
40   REM
50   REM     OPEN THE FILE
60   OPEN    «R» ,1, «INVNST»
70   FIELD # 1,8 AS A1$,8 AS A2$, 8 AS A3$
80   REM     INPUT     THE RECORDS ONE AT A TIME
90   FOR     R = 1 TO 10
100  PRINT   «TYPE PART NUMBER, STOCK ON HAND, UNIT COST»
110  INPUT   A1, A2, A3
120  REM     CHANGE THE FORM OF THE INPUT FIELDS
130  RSET    A1$ = MKD $(A1)
140  RSET    A2$ = MKD $ (A2)
150  RSET    A3$ = MKD $ (A3)
160  REM     PUT       THE RECORD IN THE FILE
170  PUT     1, R
180  NEXT    R
190  REM     FINISH
200  CLOSE # 1
210  END
```

وقبل شرح هذا البرنامج هناك مضمون هام يجب تفهمه أولا وهو أن إنشاء ملف وصول مباشر يؤدي إلى تكوين ملف على الاسطوانة مماثل لقائمة وتناظر الصفوف في القائمة السجلات في الملف. ويحدد السجل برقم الصف وهو مماثل لرقم السجل نظراً لأن كل صف يتكون من سجل واحد.

وتفتح ملفات الوصول المباشر بنفس طريقة فتح الملفات المتتالية. والاختلاف الوحيد هو في كتابه «R» في تعليمات فتح الملف OPEN لتعريف ملف وصول مباشر. والجملة التالية.

```
10      FIELD ≠ 1, 8 AS A1$, 8 AS A2$, 8 AS A3$
```

يطلق عليها جملة الحقول وهي ضرورية حين فتح ملف وصول مباشر. وتخزن البيانات في السجلات المباشرة في شكل أبجدي رقمي. والثلاث حقول في السجل هي A1$، A2$، A3$ ويجب أن يضاف لكل منها علامة الدولار $. ويجب تحديد طول كل حقل واستخدم العدد ٨ للدلالة على أن ثمانية حروف تمثل أقصى عدد من الحروف في كل حقل. ورقم الملف (#١) في تعليمات الحقول يشير إلى رقم الملف المخصص في أمر فتح الملف، لذلك نكون قد حددنا في هذه النقطة بالبرنامج أن الملف اسمه INVMST ويحتوي كل سجل به على ثلاثة حقول (A1$، A2$، A3$) يحتوي كل حقل على ثمانية حروف كحد أقصى.

وفي دورة FOR...NEXT، السطور ١٠٠، ١١٠ تقوم بإدخال البيانات الرقمية من لوحة المفاتيح في حقولها A1، A2، A3 كالمعتاد. ثم نقوم بتحويل البيانات الرقمية إلى بيانات أبجدية. ويتم ذلك في السطور ١٣٠ - ١٥٠.

```
130     RSET     A1$ = MKD $ (A1)
```

وتتماثل السطور الثلاثة فيما عدا أسماء الحقول. فالسطر رقم ١٣٠ يأخذ البيانات الرقمية من A1 ويحولها إلى شكل أبجدي رقمي مناسب ليمكن تخزينها في سجل وصول مباشر. ويتم ذلك باستخدام وظيفة ( ) MKD $ وتعليمات RSET.

والخطوة الأخيرة في الدورة هي تسجيل السجل على الاسطوانة. وشكل هذا الأمر PUT 1, R حيث يشير العدد 1 إلى رقم الملف و R إلى رقم السجل. ولا نكرر ذكر أسماء الحقول حيث تم تحديدها مسبقاً في جملة FIELD.

وتتكرر الدورة للعشرة السجلات ثم يتم إقفال الملف. وباتمام ادخال البيانات، تكون قد سجلت ملف الوصول المباشر INVMST كما لو كان قائم. حيث يظهر الملف كما في الشكل التالي:

الصفوف	الحقول 1	2	3
1	1	590	1.50
2	2	75	2.75
3	3	231	1.39
4	4	395	5.96
5	5	674	7.23
6	6	279	6.79
7	7	942	4.26
7	7	27	5.49
9	9	152	1.26
10	10	420	3.74

شكل (٢٣ ـ ٣) ملف الوصول المباشر INVMST

ويظهر البرنامج اللازم لقراءة وطباعة محتويات ملف البيانات الرئيسية للمخزون فيما يلي.

```
10  REM    ***   INV 2
20  REM    THIS PROGRAN READS AND PRINTS THE «INVMST»
30  REM    FILE
40  REM    PRINT HEADINGS FOR PRINTOUT
50  REM
60  PRINT «PART        STOCK        UNIT»
```

```
70  PRINT  «NUMBER     ON HAND     COST»
80  REM    OPEN THE FILE
90  OPEN   «R» ,1, «INVMST»
100 FIELD # 1, 8 AS A1$, 8 AS A2$, 8 AS A3$
110 REM    PRINT THE FILE.
120 REM    L INDEX IS THE RECORD NUMBER
130 FOR    L = 1 TO 10
140 REM    GET THE RECORD FORM THE FILE
150 GET    1, L
160 REM    CHANGE THE FORM OF THE FILE DATA
170 A1 = CVD (A1$)
180 A2 = CVD (A2$)
190 A3 = CVD )A3$)
200 REM
210 PRINT USING «# # #      # # # #      # #. # #»; A1, A2, A3
220 NEXT    L
230 REM FINICH
240 CLOSE # 1
250 END
```

في السطور ٦٠، ٧٠ يتم طباعة عناوين النتائج. ثم يتم فتح الملف واستخدام جملة الحقول. وفي داخل الدورة يقرأ السطر ١٥٠ GET 1, L السجل رقم L من الملف رقم (١) INVMST. وتكون البيانات بالسجل في شكل أبجدي رقمي ويجب تحويلها إلى شكلها الرقمي حتى يتم طباعتها. والأمر ( ) CVD ينفذ ذلك. وتقوم السطور ١٧٠ - ١٩٠ بهذه المهمة. وتتماثل السطور الثلاثة فيما عدا أسماء الحقول.

```
160 A1 = CVD (A1$)
```

والخطوة الأخيرة في الدورة تتمثل في طباعة السجل. وتتكرر الدورة لعشرة مرات ثم يقفل الملف.

تغيير القيم في ملف مباشر

Changing Values in a Direct Access File

من الضروري تغيير القيم في السجلات الرئيسية للمخزون نظراً لتغير

الأسعار مثلاً ولتحديث السجل. فرصيد المخزون يجب تعديله نـظراً لاجراء جـرد فعلي. والسجلات التالية تحتاج إلى التعديل.

التعديلات على الملف الرئيسي للمخزون

تكلفة الوحدة	الرصيد	رقم الصنف
2.00	600	1
1.40	152	9
7.00	230	6
1.50	231	3
4.00	500	10
7.25	674	5

ونـظراً لأن ملف INVMST هـو ملف مبـاشر فـلا نحتـاج إلى تـرتيب التعديلات على أساس رقم الصنف (أو السجل) تصاعدياً.

ملخص المشكلة:

المدخلات:

الملف الأساسي للمخزون INVMST

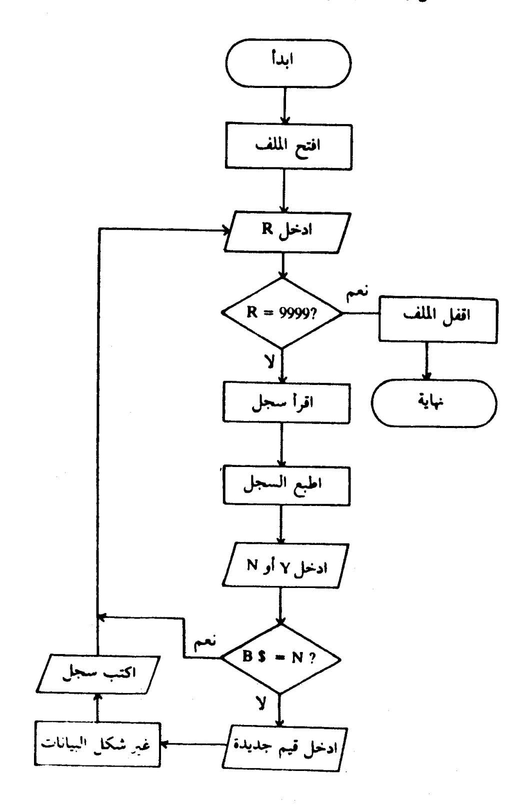
التجهيز:

إيجاد السجل الذي سيتم تعديله. وإدخال القيم الجديدة.

النتائج:

الملف الأساسي للمخزون INVMST مع إجراء التعديلات المطلوبة عـلى السجلات.

شكل (٢٣ - ٤) خريطة مسارات تغيير سجل



```
10  REM     ** INV 3 ****
20  REM     THIS PROGRAM CHANGES RECORDS IN THE FILE
30  REM     OPEN  THE FILE
40  OPEN  «R» ,1, «INVMST»
50  FIELD # 1, 8 AS  A1$, 8 AS A2$, 8 AS A3$
60  REM     INPUT  RECORD NUMBER (PART NUMBER)
60  PRINT  «WHAT IS THE RECORD NUMBER ? TYPE 9999 TO END»
80  INPUT  R
90  REM     TEST FOR END OF INPUT
100 IF      R = 9999 GOTO 360
110 REM  PRINT OUT RECORD
120 GET 1, R
130 REM     CHANGE THE FORM OF THE DISK DATA
140 A1 = CVD (A1$)
150 A2 = CVD (A2$)
160 A3 = CVD (A3$)
170 PRINT  «IS THIS THE RECORD TO BE CHANGED»
180 PRINT  USING «# # #      # # #  #     # # # #»; A1, A2, A3
190 REM     IS THIS THE RIGHT RECORD?
200 PRINT  «TYPE Y IF YES, N IF NO»
210 INPUT B $
220 REM     IF NOT CORRECT RECORD GO BACK TO INPUT
230 IF      B $ = «N» GOTO 70
240 REM     CORRECT RECORD -- INPUT     NEW VALUES
250 PRINT  «TYPE THE NEW VALUES: STOCK ON HAND, UNIT COST»
260 INPUT A2, A3
270 REM     CHANGE THE FORM OF THE INPUT DATA
280 RSET    A1$ = MKD $ (R)
290 REST    A2$ = MKD $ (A2)
300 REST    A3$ = MKD $ (A3)
310 REM     PUT     THE RECORD ON THE DISK
320 PUT     1, R
330 REM     GO BACK FOR MORE INPUT DATA
340 GOTO    70
350 REM     FINICH
360 CLOSE # 1
370 END
```

ويفتح البرنامج ملف INVMST كملف وصول مباشر في سطر ٤٠. وينفذ جملة الحقول في سطر ٥٠. ثم يتم ادخال رقم السجل (الصنف) في سطر ٨٠ ويتم اختبار نهاية ادخال البيانات في سطر ١٠٠. ومن الهام فحص أن السجلات التي سيتم تغييرها هي التي تم ايجادها. ويتم استرجاع السجل في سطر ١٢٠. وتغيير شكله في سطور ١٤٠ - ١٦٠. ويطبع في سطر ١٨٠.

ثم يظهر نعم Y أو N لاختبار ما إذا كان السجل المطبوع هو المرغوب في تعديله ويتم اختيار نعم Y أو N في سطر ٢٣٠. إذا كان الادخال Y فان الرصيد والسعر يتم ادخالهما في سطر ٢٦٠ ويتم تغيير شكل البيانات المدخلة في السطور ٢٨٠ - ٣٠٠ تم تسجيل السجل على الاسطوانة في سطر ٣٢٠. ثم يطلب رقم السجل. ويتم إنهاء البرنامج إذا تم إدخال رقم سجل 9999. ثم يقفل الملف وينتهي البرنامج.

وفي كل البرامج التي تقرأ وتسجل ملفات وصول مباشر من الضروري أداء الخطوات التالية:

١ - فتح الملف OPEN.
٢ - تحديد الحقول FIELD في السجل بالملف.
٣ - قراءة السجل GET.
٤ - تغيير شكل الحقول.
٥ - اجراء العمليات على البيانات.
٦ - تغيير شكل الحقول بعد تعديلها.
٧ - تسجيل السجل PUT.
٨ - اقفال الملف CLOSE.

ويجب ملاحظة أن الوقت اللازم لطباعة سجل بعد اعطاء رقم السجل، هو نفسه لكل السجلات. ولا توجد حاجة للقراءة من أول الملف للوصول إلى السجل. وبعد إدخالك التغييرات الواردة بالقائمة السابقة. نفذ البرنامج الذي

يؤدي إلى طباعة محتويات «INVMST». ويجب أن يظهر الملف كما يلي بعد التعديل.

الملف الرئيسي للمخزون بعد التعديل

Part Number	Stock on Hand	Unit Cost
1	600	2.00
2	750	2.75
3	231	1.50
4	395	5.96
5	674	7.25
6	230	7.00
7	942	4.26
8	27	5.49
9	152	1.40
10	500	4.00

تحديث سجل أساسي بملف مباشر

UPDATING MASTER RECORD IN A DIRECT ACCESS FILE:

تتمثل الخطوة المنطقية التالية ـ بعد معرفتك بطريقة تغيير السجلات بملف مباشر ـ في تحديث الملف. والتحديث التالي ينتج ملف اساسي محدث لحظياً. ولا يوجد ملف للعمليات. فبحدوث كل عملية يعدل السجل المناسب فور ادخالها ولغرض اضافة بعض النواحي العملية نفترض وجود وحدتان طرفيتان متصلتان بالحاسب: الأولى بغرفة استلام المخزون حيث يتم استلام المواد والمهمات. والوحدة الثانية بغرفة الشحن حيث يتم شحن وإرسال البضائع للعملاء.

وتستخدم الوحدة الطرفية الأولى لادخال الوارد للمخازن بمجرد استلامه. والثانية لادخال الصادر من المخزون.

وبرنامج تحديث ملف مباشر أبسط كثيراً من تحديث الملفات المتتالية وسنستخدم الرمز (١) للدلالة على عملية وارد والرمز (٢) للدلالة على عملية صادر وتحتوي العملية على ثلاثة حقول: الدليل، ورقم الصنف والقيمة. وإذا ما كانت كمية الصادر أكبر من الرصيد الموجود في المخزون فلا يتم تنفيذ هذه الطلبية. حيث يجب أن يلغي البرنامج شحن البضاعة ويحتفظ بالقيمة السابقة لرصيد المخزون. وتتضمن بيانات العمليات ما يلي.

الكمية Quantity	رقم الصنف Part (Record) No.	دليل العملية Transaction code
50	9	1
500	2	2
200	10	1
75	5	1
50	9	2
40	1	1
100	2	1
50	8	2

ملخص المشكلة:

المدخلات:

الملف الرئيسي للمخزون «INVMST».

العمليات:

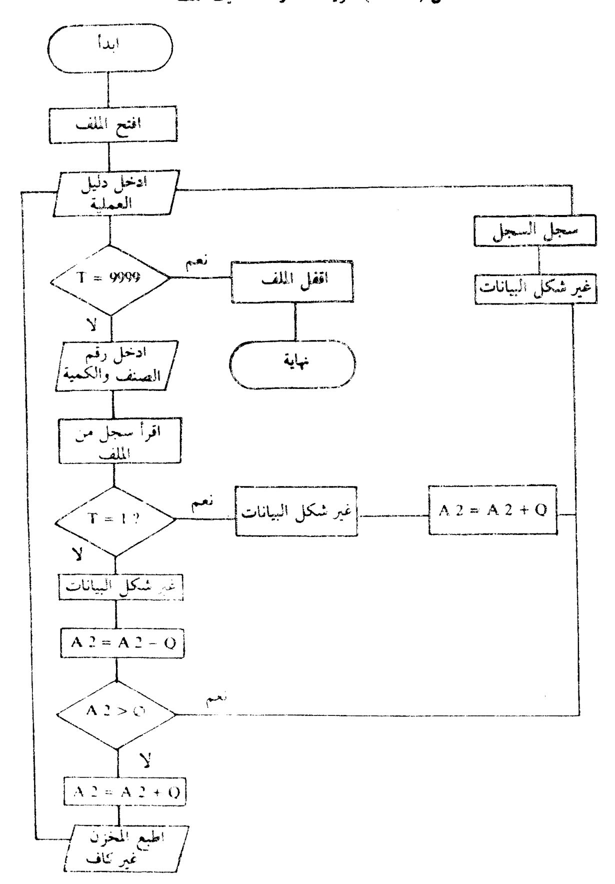
تحديد دليل العملية وتحديث السجل المناسب.

النتائج:

ملف محدث للمخزون.

وتظهر خريطة المسارات وبرنامج الحاسب فيما يلي.

شكل (٢٣ - ٥) خريطة مسارات تحديث ملف



```
10  REM    ***    INV 4
20  REM    UPDATE OF «INVMST»
30  REM    OPEN THE FILE
40  OPEN «R» ,1, «INVMST»
50  FIELD # 1,8  AS  A1$,  8  AS  A2$, 8  AS  A3$
60  REM    INPUT TRANSACTION CODE
70  PRINT  «TYPE THE TRANSACTION CODE:»
80  PRINT  «1 IS A RECEIPT TO INVENTORY»
90  PRINT  «2 IS A SHIPMENT FROM INVENTORY»
100 PRINT «TYPE 9999 TO END»
110 INPUT    T
120 REM    TEST TO END DATA INPUT
130 IF     T = 9999  THEN 430
140 PRINT «TYPE THE PART NUMBER, QUANTITY»
150 REM    INPUT TRANSACTION DATA
160 INPUT M, Q
170 REM    GET THE RECORD FROM THE FILE
180 GET    1,M
190 REM    TEST FOR A RECIEPT TO INVENTORY
200 IF     T = 1 THEN 360
210 REM    SHIPMENT FROM INVENTORY
220 A2 = CVD (A2$)
230 A2 = A2 - Q
240 IF    A 2 < 0 THEN 310
250 REST  A2$ = MKD $ (A2)
260 PUT    1, M
270 GOTO   70
280 REM    NOT ENOUGH STOCK ON HAND TO SHIP,
290 REM    CANCEL ORDER AND REPLACE OLD STOCK
300 REM    ON HAND VALUE
310 A 2 = A 2 + Q
320 PRINT  «*** NOT SUFFICIENT STOCK, ONLY»; A 2; «UNITS ON
HAND»
330 PRINT  «****** SHIPMENT CANCELLED --- NOTIFY CUSTOMER
********»
340 GOTO   70
350 REM    RECIEPT TRANSACTION: ADD QUANTITY TO STOCK ON
HAND
360 A2 = CVD (A2$)
```

```
370  A 2 = A 2 + Q
380  RSET    A2$ = MKD $ (A2)
390  PUT     1, M
400  REM     GO BACK FOR MORE DATA
410  GOTO    70
420  REM     FINICSH
430  CLOSE # 1
440  END
```

يتم فتح ملف INVMST في البرنامج . وفي سطر ١١٠ يتم ادخال دليل العملية، متبوعاً باختبار نهاية بيانات الادخال. ويتم بعد ذلك إدخال رقم الصنف (السجل) والكمية في سطر ١٦٠ . وبعد قراءة السجل في الملف يتم اختيار دليل العملية في سطر ٢٠٠ . فإذا كانت العملية عملية صادر من المخزون (الدليل = ٢) يتم تنفيذ السطور من ٢٢٠ إلى ٤٦٠ . فإذا كان هناك رصيد كاف من المخزون A 2 لتنفيذ الشحنة المطلوبة، فإن الرصيد المتاح يعدل بالصادر في سطر ٢٣٠ . A2 = A2 - Q . وإذا ما كانت Q أكبر من الرصيد المتاح A2 فإن القيمة الجديدة للرصيد A2 ستصبح سالبة . فمثلاً، إذا كان رصيد المخزون ٢٠ وحدة وترغب في إصدار ٣٠ وحدة فسيكون هناك ـ ١٠ وحدات في الرصيد . ويختبر السطر ٢٤٠ هذا الوضع . فإذا تحقق (الرصيد أقل من الصفر) يتم إحلال القيمة القديمة لرصيد المخزون في سطر ٣١٠ A2 = A2 + Q وتلغي الشحنة (سطور ٣٢٠ و ٣٣٠).

وإذا ما كانت العملية وارد للمخزون (الدليل = ١) يتم إضافة الكمية المستلمة إلى الرصيد A 2 = A2 + Q ويتم تسجيل هذا السجل على ملف «INVMST» . ثم يتم إدخال دليل آخر للعملية .

وتسجيل السجل المحدث يتم في السطور ٢٦٠ و ٢٩٠ حيث يخصص للرصيد A2 قيمة تتفق مع دليل العملية والاختبارات الأخرى . ويستخدم برنامج التحديث بنفس مضمون برنامج تغيير سجل . فبمجرد إدخال العملية، يتم تحديث السجل الأساسي . وتؤدي العملية الأخيرة إلى إلغاء إصدار أحد الطلبات

وبعد تنفيذ برنامج التحديث وإدخال العمليات السابقة. نفذ برنامج طباعة محتويات ملف INVMST. ويجب أن تظهر المحتويات كما يلي:

ملف INVMST بعد التحديث

رقم الصنف Part Number	الرصيد Stock on Hand	تكلفة الوحدة Unit Cost
1	640	2.00
2	350	2.75
3	231	1.50
4	395	5.96
5	749	7.25
6	230	7.00
7	942	4.26
8	27	5.49
9	152	1.40
10	700	4.00

وإذا ما تم إدخال العمليات من الوحدتان الطرفيتان بمنطقة المخازن كلما تم ورود أو اصدار بضائع، فان الملف الرئيسي يتم تعديله فورياً. والتعديل الفوري Real-time يعني أن الملف الرئيسي يحتوي على معلومات محدثة حتى الثانية السابقة، وهو أمر ضروري في ادارة المخزون. ولغرض الحصول على تحديث فوري من الضروري استخدام ملفات وصول مباشر.

ويختلف التشغيل الفوري عن التشغيل بعد التجميع Batch والذي يحتاج إلى دورة (يوم، اسبوع، شهر) لتنفيذ برنامج التحديث.

الاستعلام عن سجلات بملف وصول مباشر:

Querying Records In A Direct Access File:

إذا تم التحديث الفوري، فانه حين استرجاع وطباعة سجل بالملف الرئيسي سيتم طباعة اخر رصيد متاح. وهو أمر مفيد في حالة وجود ادارة

مبيعات بالشركة. حيث يرغب رجال البيع في التعرف على آخر مستويات للمخزون حتى يتعاقدوا مع العملاء على تواريخ تسليم مناسبة. وبفرض وجود في مثالنا السابق، وحدة طرفية ثالثة في إدارة المبيعات. فحين كتابة رجل البيع لأمر للعميل، يقوم بالاتصال بادارة المبيعات للاستعلام عن وجود رصيد كاف للتعاقد مع العميل - أو يمكن عن طريق الحاسب المحمول مع رجل البيع التعامل مباشرة مع الحاسب الموجود بالشركة للحصول على هذه المعلومات عن طريق التليفون ويطلق على برنامج الاستعلام عن السجلات الأساسية برنامج Query اختصاراً لكلمة (Inquire). والبرنامج يتشابه مع الجزء الأول من برنامج تغيير السجل.

وتنفذ ادارة المبيعات هذا البرنامج لمعرفة امكانية قبول طلب أحد العملاء. ويمكن زيادة امكانيات البرنامج ليسمح لرجل البيع بحجز الكمية لمطلوبة وبتلبية جزء من الطلب.

```
10   REM ***     INV 5
20   REM      QUERY PROGRAM
30   REM      OPEN THE FILE
40   OPEN     «R» ,1, «INVMST»
50   FIELD  1, 8  AS  A1$, 8  AS  A2$,  8  AS  A3$
60   PRINT  «WHAT IS THE PART NUMBER? TYPE 9999 TO END»
70   REM      INPUT PART NUMBER (RECORD NUMBER)
80   INPUT    R
90   REM      TEST FCR END OF DATA INPUT
100  IF     R = 9999 GOTO 230
110  REM      PRINT OUT RECORD
120  PRINT  «PART          STOCK         UNIT»
130 PRINT  «NUMBER      ON HAND      COST»
140  REM      GET THE RECORD
150  GET      1, R
160  A1 = CVD (A1$)
170  A2 = CVD (A2$)
180  A3 = CVD (A3$)
```

```
190 PRINT USING «# # # #   # ##   ## #. # #»; A 1, A 2, A 3
200 REM    GO BACK FOR MORE INPUT
210 GOTO 60
220 REM    FINISH
230 CLOSE # 1
240 END
```

الخلاصة :

تم في هـذا الفصل تقـديم نـوع من الملفات المبـاشرة ـ وشرحت البرامج اللازمة لتـداول الملفات المبـاشرة. وأساسـاً يمكن معاملة الملف المبـاشر على أنـه قائمة حيث تمثل صفوفها السجلات وتمثل الأعمدة الحقول. وتم استخدام مثال المخزون في هذا الفصل بدلاً من الأجور نظراً لأن المخزون يمثل أحد التطبيقات الهامة للتشغيل الفوري. وتم شرح التحـديث الفوري من طـريق تحديث الملف المبـاشر بمجرد ادخـال العملية. وتنـاول البرنـامج الأخـير الاستعـلام عن أحـد السجلات وطباعته من ملف وصول مباشر.

التعليمات المستخدمة في هذا الفصل:

فتح ملف وصول مباشر رقم ١	OPEN «R» ,1, «Filename»
يحدد الحقول بالسجل الموجود بالملف 1 وتمثل n1، n2 أقصى حروف يمكن استخدامها في الحقول 1، 2	FIELD # 1, n1 AS Field name 1$, n2 as Field name 2$
	Field name 1$, Field name 2$

يمثلا أسماء الحقول المستخدمة بالملف على الاسطوانة وهي أبجدية رقمية.

يغير الشكل الرقمي للبيانات بالحقل إلى الشكل الأبجدي الرقمي	RSET Field name = MKD (Field name)
يغير الشكل الأبجدي للحقل إلى الشكل الرقمي.	Field name = CVD (Field name $)
يقرأ السجل L من الملف رقم 1	GET 1,L
يسجل السجل L على الملف رقم 1	PUT 1,L

تطبيقات :

١ ـ انشيء ملف وصول مباشر للعملاء «CUMST» يحتوي على ثمانية سجلات كما يلي:

Customer No. رقم العميل	Current Balance الرصيد
1	257.26
2	194.40
3	276.00
4	0.00
5	51.27
6	29.32
7	426.25
8	972.36

٢ ـ اكتب برنامج يطبع محتويات ملف «CUMST» الوارد بالتطبيق رقم ١ .

٣ ـ اكتب برنامج لتحديث ملف «CUMST». وهناك ثلاثة أنواع من العمليات. سداد، شراء، ورد البضاعة. ويجب طرح السداد من الرصيد الحالي (دليل العملية = ١)، وإضافة المشتريات إلى الرصيد الحالي (دليل العملية = ٢) وطرح المردودات من الرصيد الحالي (رصيد = ٣). وإذا كان رصيد العميل وصل إلى أقل من الصفر، يجب طباعة رسالة لاصدار شيك للعميل. استخدم العمليات التالية لاختبار برنامجك.

Transaction code دليل العملية	Customer No. رقم العميل	Amount القيمة
1	5	51.27
1	1	200.00
2	4	57.26
1	4	250.00
2	8	320.21
3	5	23.27
1	2	194.40
2	1	72.73
3	7	157.29

٥ ـ اكتب برنامج للاستعلام الملف «CUMST» حتى يمكن أخبار العميل بآخر رصيد له.

ملحق رقم (١): شرح مفاتيح الحاسب:

ENTER أو **NEWLINE** أو **RETURN**

- يؤدي الضغط على هذا المفتاح إلى إدخال السطر أو تنفيذ الأمر وانتقال الحاسب إلى بداية السطر التالي أو البدء في تنفيذ الأمر. وهو مفتاح أساسي يجب الضغط عليه في نهاية كل سطر من سطور البرنامج أو أمر من الأوامر.

SHIFT عالي

- يؤدي الضغط على هذا المفتاح مع الضغط على أي مفتاح آخر إلى كتابة الحرف أو الرقم الموجود في أعلى المفتاح الأخير.

NUM LOCK تثبيت الأرقام

- قفل مجموعة المفاتيح الموجودة على يمين اللوحة على الأرقام بحيث تكتب هذه المفاتيح الأرقام، والضغطة الثانية على هذا المفتاح تؤدي إلى تأدية هذه المفاتيح للاستخدامات المكتوبة عليها.

CAPS LOCK تثبيت العالي

- يؤدي الضغط على هذا المفتاح إلى تثبيت اللوحة على كتابة الحروف الكبيرة Capital وعند الضغط عليه مرة ثانية يؤدي إلى كتابة الحروف الصغيرة.

BREAK

- يستخدم هذا المفتاح مع مفتاح CTRL لإيقاف التنفيذ إيقاف نهائي. اضغط على CTRL أولاً ثم على Break.

DELETE **DEL**

- يستخدم هذا المفتاح لمحو الحرف الموجود فوق المؤشر وسحب السطر مكان لليسار.

المفتاح	الوظيفة
INS INSERT	- يمكن هـذا المفتـاح من ادراج حـروف بـين الحـروف المكتوبة وتحريك السطر إلى يمين الشاشة.
HOME	- يستخدم هذا المفتـاح لإرجاع المؤشر لأول مكـان على يسار الشاشة بأول سطر.
CTRL	- CONTROL يستخدم دائماً مع مفتاح آخر لاداء أمر أو وظيفة.
← BS BACKSPACE	- يستخدم هذا المفتاح لمحو الحرف السـابق على المؤشر وارجاع السطر مكان على اليسار.
PRT SC	- يؤدي الضغط على هذا المفتاح مع مفتاح SHIFT إلى طبـع محتويـات الشاشـة على وحـدة الـطبـاعـة. ويمكن استمرار الحاسب في طبـاعة كـل ما يتم عـرضه إذا مـا ضغطنا عـلى CTRL ثم PRT SC. وإلغـاء ذلـك يتم بالضغطة الثانية على هذان المفتاحان.
ESC	- يستخدم هذا المفتاح للخروج من البرنامج أو الرجوع إلى الخطوات السابقة اعتماداً على البرنامج الجاهز الـذي يتم تنفيذه.
SPACE	- مسطرة المسافات لادخال فراغات بين الكلمات.
↑ ↓ ← →	- تستخدم هذا المفـاتيح لتحـريـك المؤشر إلى الاتجـاه الذي يشير إليه السهم.

END	- يؤدي إلى تحريك المؤشر إلى نهاية السطر الذي يقف عليه المؤشر.
← → TAB	- يستخدم لتحريك المؤشر إلى بداية المناطق أي للجدولة.
ALT CTRL DEL	- لبدء تشغيل النظام من جديد والحاسب مفتوح نضغط على الثلاثة مفاتيح معاً. ALT و CTRL ثم DEL.
ALT	- يؤدي الضغط على ALT ومفاتيح الحروف إلى كتابة كلمات فمثلاً مع I تكتب INPUT مع P تكتب PRINT مع S تكتب SCREEN مع F تكتب FOR مع N تكتب NEXT مع R تكتب RUN مع G تكتب GOTO ويستخدم مع مفاتيح الأرقام لادخال دليل ASCII.
I ON / 0 OFF	- مفتاح توصيل التيار على يمين وحدة التجهيز المركزية.
ON 1 0 : OFF 0 POWER	- مفتاح توصيل التيار على يسار وحدة الطباعة ويؤدي الضغط عليه إلى إضاءة لمبة POWER
ON LINE	- عند فتح وحدة الطباعة تضاء لمبة ON LINE أي أن الوحدة جاهزة للتعامل مع الحاسب والضغط على هذا المفتاح ضغطة ثانية يؤدي إلى عدم تعامل وحدة الطباعة مع الحاسب ويطفأ الضوء ON LINE.

Form Feed FF	ـ بأعلى وحدة الطباعة وذلك لتحريك ورق الطباعة صفحة إلى أعلى ويعمل هذا المفتاح عندما تكون وحدة الطباعة في الوضع OFF LINE .
LF	ـ LINE FEED يؤدي إلى تحريك ورق الطباعة سطر واحد لأعلى ويعمل عندما تكون الوحدة في الوضع Off Line .
READY □	ـ تضاء هذه اللمبة حينها تكون وحدة الطباعة جاهزة لتلقي أمر الطباعة .
PAPER OUT □	ـ تضاء هذه اللمبة حين نفاذ ورقة الطباعة وتصدر صفير للتنبيه بضرورة وضع ورقة لمواصلة الطباعة .

مفاتيح الوظائف F 1 إلى F 12 في ظل تشغيل البيسك:

F 1 LIST يعرض سطور برنامجك على الشاشة.

F 2 RUN يؤدي إلى تنفيذ برنامجك من بدايته.

F 3 LOAD يقرأ برنامجك من وحدة التخزين الخارجية اسطوانة أو كاسيت ويحوله إلى الذاكرة الداخلية.

F 4 SAVE يخزن برنامجك على وحدة التخزين الخارجية اسطوانة أو كاسيت.

F 5 CONT يعيد التشغيل برنامجك بعد توقفه بأمر STOP أو Ctrl + Break.

F 6 «LPT 1:» تشير إلى وحدة الطباعة ويجب أن يسبقها أمر آخر مثل LIST, «LPT 1:» أي طبع البرنامج على وحدة الطباعة.

F 7 TRON (Trace On) يؤدي إلى عرض أرقام سطور البرنامج أثناء تنفيذها لتتبع كيفية تنفيذ الحاسب للبرنامج.

F 8 TROFF (Trace OFF) يوقف عملية تتبع التنفيذ.

F 9 KEY يستخدم لتغيير وظيفة مفاتيح الوظائف.

F 10 SCREEN يعيد البرنامج إلى نمط الحروف من نمط الرسوم ويلغي الألوان.

F 11, F 12 للاستخدام كاحتياطي.

مفاتيح الوظائف في ظل تشغيل نظام تشغيل الاسطوانات :DOS

حين إدخال أوامر الدوس يحتفظ الحاسب بالأمر في جزء بالذاكرة يطلق عليه مخزن الأمر Keyboard Tampelate ويمكن التعامل مع ما يدرج بهذه الذاكرة إلى حين إدخال الأمر التالي.

F 1	ينقل حرف من مخزن الأمر إلى السطر الحالي على الشاشة.
F 2	ينقل الحرف من مخزن الأمر حتى الحرف المحدد إلى الشاشة.
F 3	ينقل الحروف الباقية من مخزن الأمر إلى السطر الحالي.
F 4	يهمل الحروف الموجودة بمخزن الأمر حتى الحرف المحدد.
F 5	ينقل الكلمات الموجودة على السطر الحالي إلى مخزن الأمر.
F 6	يضيف Z ^ رمز نهاية الملف إلى مخزن الأمر.

محتويات الكتاب

المقدمة ٥
الباب الأول: مدخل لأنظمة المعلومات ١١
مقدمة الباب الأول: ١٣
الفصل الأول: مقدمة لتجهيز المعلومات ١٥
الفصل الثاني: مضمون المعلومات ٣٩
الفصل الثالث: مضامين الأنظمة ٦٩
الفصل الرابع: الاعتبارات العامة في تصميم أنظمة المعلومات .. ٩٧
الفصل الخامس: أدوات وأساليب تحليل أنظمة المعلومات ١١٣
الفصل السادس: تصميم نظام المعلومات ١٣٣
الباب الثاني: تقنية الحاسبات ١٤٩
مقدمة ١٥١
الفصل السابع: التطور التاريخي للحاسبات وتعريفها وقدراتها
وحدود استخدامها ١٥٣
الفصل الثامن: دراسة وحدات الحاسب ١٦٥
الفصل التاسع: أسس تصميم البرامج ٢٤١
الباب الثالث: تطبيقات محاسبية للغة البيسك ٢٨٧
مقدمة .... [illegible]

الفصل العاشر: أسس لغة البيسك ٢٩٣

الفصل الحادي عشر: برنامجك الأول ٣٠٣

الفصل الثاني عشر: النتائج ٣١١

الفصل الثالث عشر: الادخال ٣١٧

الفصل الرابع عشر: الدورات ٣٢٧

الفصل الخامس عشر: تخصيص القيم ٣٤١

الفصل السادس عشر: التفريع المشروط وغير المشروط ٣٤٩

الفصل السابع عشر: العمليات الحسابية ٣٦٥

الفصل الثامن عشر: المتجهات ٣٨٥

الفصل التاسع عشر: المصفوفات (التغيرات ذات البعدين) ... ٤١٠

الفصل العشرين: الملفات المتتالية ٤١٩

الفصل الحادي والعشرون: قراءة وتصحيح ملف بيانات ٤٣٣

الفصل الثاني والعشرون: ايجاد سجل بأحد الملفات ٤٤٣

الفصل الثالث والعشرون: استخدام ملفات الوصول المباشر .. ٤٥٥

الفهرس ٤٨٣

